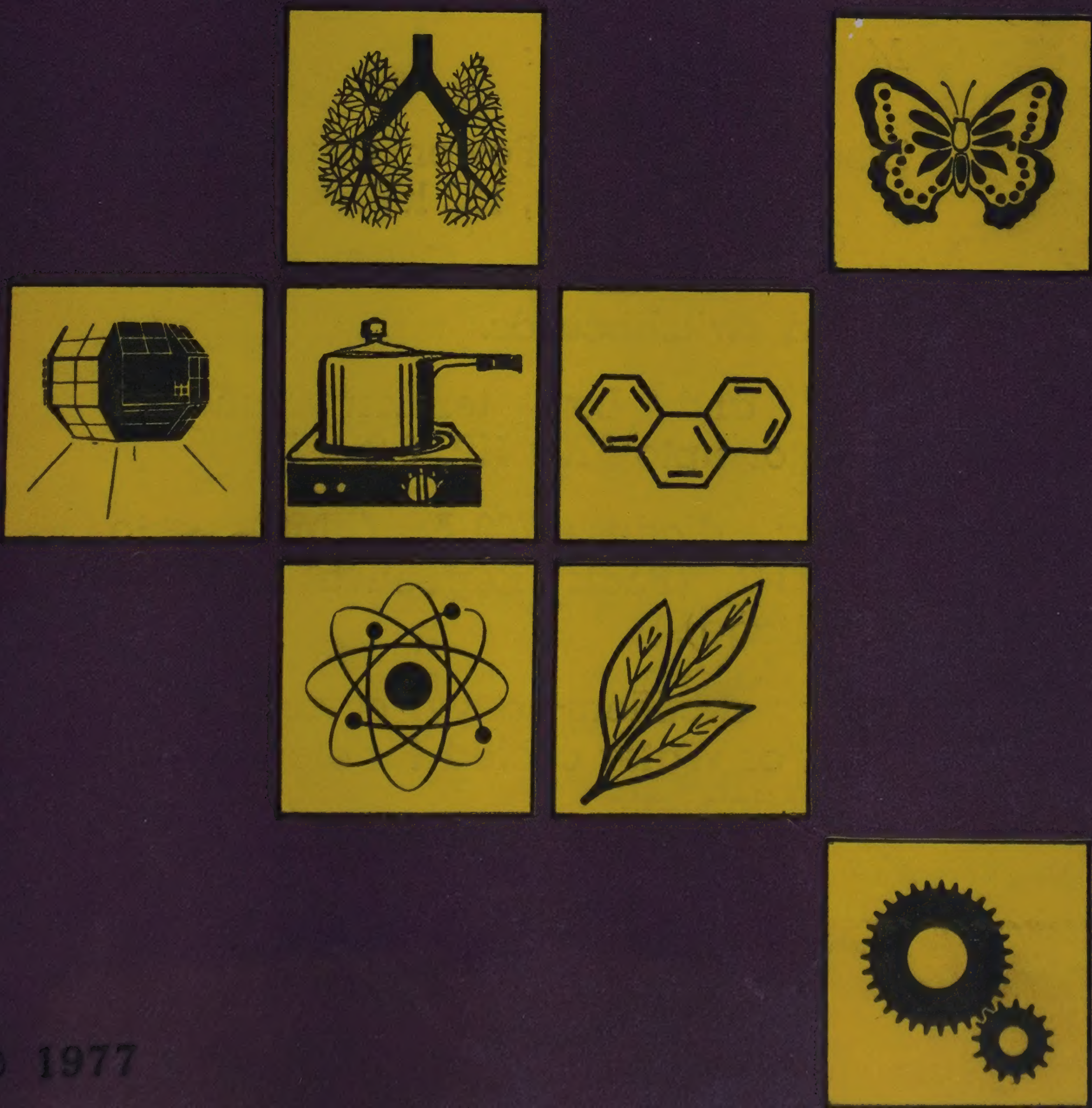
ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ

ಬೆಂಗಳೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ
ಬೆಂಗಳೂರು

ಕನ್ನಡ ಮಾಸಪತ್ರಿಕೆ



ನವರಿ 1977

ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ

ಸಂಪುಟ 1 ಸಂಚಿಕೆ 7

ಜನವರಿ 1977

ಲೇಖನ ಸೂಚಿ

ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರತಿ ತಿಂಗಳ ಮೊದಲನೆಯ ತಾರೀಕು ಪ್ರಕಟವಾಗುತ್ತದೆ.

ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ : ರೂ. 12-00

ಲೇಖನಗಳು, ಚಂದಾ, ಜಾಹಿರಾತು ಹಾಗೂ ಇನ್ನಿತರ ವಿವರಗಳಿಗೆ ವ್ಯವಹರಿಸಿ :

ನಿರ್ದೇಶಕರು
ಪ್ರಸಾರಾಂಗ, ಬೆಂಗಳೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ
ಬೆಂಗಳೂರು 560056

ವೈಚಾರಿಕ ಪ್ರಜ್ಞೆಗೆ ಅಡೆತಡೆಗಳು

ಎಚ್. ನರಸಿಂಹಯ್ಯ
ಉಪಕುಲಪತಿ

[ಹಿಂದಿನ ಸಂಚಿಕೆಯಿಂದ]

ಪೂಜ್ಯತೆ

ಪೂಜೆ, ಪ್ರಾರ್ಥನಾದಿಗಳು ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ತಪ್ಪದೆ ಸಲ್ಲುತ್ತಿವೆ. ಬೆಳಗ್ಗೆ ಸೂರ್ಯನ ಅಭಿಮುಖವಾಗಿ ನಿಂತು ಶ್ರದ್ಧಾ ಭಕ್ತಿಗಳಿಂದ ಧ್ಯಾನಮಾಡುವುದು, ನಮಸ್ಕಾರ ಮಾಡುವುದು ಈಗಲೂ ವಾಡಿಕೆಯಾಗಿದೆ. ಬೆಂಕಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಸೂರ್ಯನ ಕಿಡಿ. ಆದುದರಿಂದ ಅಗ್ನಿಗೂ ಎಲ್ಲ ಕಡೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಅದೇ ಪೂಜ್ಯತಾ ಭಾವನೆಯೇ ಸಂದಿದೆ–ಸಲ್ಲುತ್ತಾ ಇದೆ. ಎಲ್ಲಾ ಶುಭಕಾರ್ಯಗಳು ಎಷ್ಟೋ ಧರ್ಮಗಳಲ್ಲಿ ಅಗ್ನಿಸಾಕ್ಷಿಯಾಗಿ ನಡೆಯಬೇಕು. ಹೋಮ ಹವನಾದಿಗಳಿಗೆ ಅಗ್ನಿಯೇ ಅಧಿದೇವತೆ. ಪ್ರಮಾಣ ಅಗ್ನಿಯ ಮುಂದೆ ಮಾಡಿದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಬೆಲೆ ಹೆಚ್ಚು ಮತ್ತು ಪ್ರಮಾಣ ಮಾಡುವವನು ಅತ್ಯಂತ ಬಲವಾದ ಧರ್ಮಸಂಕಟದ ಬಂಧನದಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ. ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಮೋಂಬತ್ತಿಯಾಗಲಿ, ಎಣ್ಣೆ ದೀಪವಾಗಲಿ ಹಚ್ಚಿದಾಗ ಭಕ್ತಿ ಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ಕೈಜೋಡಿಸುವುದು ಈಗಲೂ ಆಚರಣೆಯಲ್ಲಿದೆ. ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ದೀಪಕ್ಕೂ ಅದೇ ಮಾನ್ಯತೆ. ಕತ್ತಲು ಭಯಾನಕ. ಬೆಳಕು ಕತ್ತಲನ್ನು ಓಡಿಸುತ್ತದೆ. ಯಾವನೂ ಕತ್ತಲನ್ನು ಇಚ್ಛಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಅಜ್ಞಾನವನ್ನು ಕತ್ತಲಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ, ಜ್ಯೋತಿ ಜ್ಞಾನದ ಸಂಕೇತವಾಗಿ ಔನ್ನತ್ಯದ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ. ಸಮೃದ್ಧಿಯಾದ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟು ಜೀವನಕ್ಕೆ ಆಧಾರವಾದ ಭೂಮಿ, ದೇವತೆಯ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ. ಭೂಮಿತಾಯಿಗೆ ಪೂಜೆ ಪುರಸ್ಕಾರಗಳು ಈಗಲೂ ಸಲ್ಲುತ್ತಿವೆ. ಮಳೆಗೆ ಅಧಿದೇವತೆ ವರುಣ. ಅಗ್ನಿಯನ್ನು ಶಮನ ಮಾಡುವ ಶಕ್ತಿ ಪಡೆದಿರುವ ವರುಣನಿಗೆ ದೇವಗಣದಲ್ಲಿ ಗಣ್ಯಸ್ಥಾನ.

ಧೂಮಕೇತುವಿನ ಆಗಮನ ಅನಿಷ್ಟ ಸೂಚಕವಾಗಿದ್ದಿತು. ಅದು ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಪುರುಷರ ಸಾವಿನ ಮುನ್ಸೂಚನೆ ಎಂಬ ಪ್ರಬಲ ನಂಬಿಕೆ ಇದ್ದಿತು.

ದೇಹಕ್ಕೂ ಖಾಯಿಲೆಗಳಿಗೂ ನಿಕಟ ಸಂಬಂಧ. ಖಾಯಿಲೆಯನ್ನನುಭವಿಸದ ಪ್ರಾಣಿಯಿಲ್ಲ. ಚಿಕ್ಕಪುಟ್ಟ ಖಾಯಿಲೆಗಳಿಗೆ ಯಾವ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅರ್ಥವನ್ನೂ ಕೊಡಲಿಲ್ಲ. ಕ್ಲಿಷ್ಟವಾದ ರೋಗಗಳ ಹಿಂದೆ ಚಿಲ್ಲರೆ ದೇವತೆಗಳ ಕೈಚಳಕವಿದೆ ಎಂಬ ಭಾವನೆ ಇದ್ದಿತು. ಇಂತಹ ರೋಗಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಾದಷ್ಟೂ ತದನುಗುಣವಾಗಿ ದೇವತೆಗಳ

ಸಂಖ್ಯೆಯೂ ಹೆಚ್ಚಿತು. ಕಾಲರಾಗೆ ಒಂದು ದೇವತೆ ಅಥವಾ 'ಅಮ್ಮ'. ಸಿಡುಬಿಗೆ ಇನ್ನೊಂದು 'ಅಮ್ಮ'. ಪ್ಲೇಗಿಗೆ 'ಪಿಳೇಕಮ್ಮ'. ಇವೆಲ್ಲಾ ನವೀನ ದೇವತೆಗಳು. ದೇಹ ಸಂಬಂಧವಾದ ರೋಗಗಳು ಅಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿ ದೇವತೆಗಳ ಪ್ರಸಾದವಾದರೆ ಮನೋರೋಗಗಳು ದೇವತೆಗಳ ಸಾಕ್ಷಾತ್ಕಾರ ಸ್ವರೂಪ. ಇಂತಹ ರೋಗಿಗಳು ತಮ್ಮ ಆವೇಶದಲ್ಲಿ ಮಾಡುವ ಕೆಲವು ಅಸಾಮಾನ್ಯ ಕೆಲಸಗಳು ಈ ನಂಬಿಕೆಗೆ ಮತ್ತಷ್ಟು ಪುಷ್ಟಿ ಕೊಟ್ಟಿವೆ.

ನಂಬಿಕೆ

ದೇವತೆಗಳಿಗೆ ಕೋಪ ಬಂದಾಗ ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಅನಿಷ್ಟ ಒದಗುವುದೆಂಬ ನಂಬಿಕೆ ಇದೆ. ಕೋಪ ಬಂದ ಜನಗಳನ್ನು ಸಮಾಧಾನಪಡಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನೇ ಕುಪಿತ ದೇವತೆಗಳನ್ನು ಸಂತುಷ್ಟರನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಸಹಜ. ದೇವರು ಅತಿಮಾನುಷ. ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಯಾವುದು ಪ್ರಿಯವೋ ಅದೇ ದೇವರಿಗೂ ಇಷ್ಟ. ಕೋಳಿಯಾಗಬಹುದು ಅಥವಾ ಕೋಡುಬಳೆಯಾಗಬಹುದು. ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳೂ ಪೂಜಾ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳೇ! ನರಬಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಶ್ರೇಷ್ಠಮಟ್ಟದ ಕಾಣಿಕೆ. ಈಗಲೂ ನರಬಲಿ ಕೊಡುವುದನ್ನು ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಆಗಾಗ ನೋಡುತ್ತೇವೆ.

ಪ್ರಾಚೀನ ಮಾನವನಿಗೆ ಈ ಮೇಲ್ಕಂಡ ನಂಬಿಕೆಗಳೆಲ್ಲಾ ಮೂಲ ಆಸ್ತಿ. ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಈ ಆಸ್ತಿಯು ವಿಸ್ತಾರವಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಪಸ್ವಲ್ಪ ಮಾರ್ಪಾಡು ಆಗಿದೆ. ಏತನ್ಮಧ್ಯೆ ಹಲವು ನಶಿಸಿಹೋಗಿವೆ. ಹಲವು ನಂಬಿಕೆಗಳು ವಸ್ತುಶಃ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಸ್ವರೂಪ ಮಾತ್ರ ಬದಲಾಯಿಸಿದೆ.

ಹಿಂದಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವಾಹನ ಸೌಕರ್ಯಗಳಿರಲಿಲ್ಲ. ಒಂದು ಕಡೆಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಕಡೆಗೆ ಜನಗಳು ವಲಸೆ ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದರು. ಅಲೆದಾಡುವ ಜೀವನ. ಭೂಮಿ ಯಾರ ಅಜ್ಜನ ಆಸ್ತಿಯೂ ಆಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಎಲ್ಲಾ ಸಂಘ ಜೀವನ. ಒಟ್ಟಿಗೆ ಒಂದು ಕಡೆ ನೆಲೆಸುವುದು–ವಾಸ ಮಾಡುವುದು. ಅಲ್ಲಿಂದ ಮುಂದೆ ಹೋಗುವುದು. ಜನಸಂಖ್ಯೆ ತುಂಬಾ ಕಡಿಮೆ. ಅಪಾರವಾದ ಭೂಸಂಪತ್ತು. ಯಾರಿಗೆ ಎಷ್ಟು ಬೇಕಾದರೂ ಅಷ್ಟು ಭೂಮಿಯ ಸೌಲಭ್ಯವಿದ್ದಿತು. ಆಕಾಶ ನೋಡಲು ನೂಕುನುಗ್ಗಲೇಕೆ? ಭೂಮಿಯ ಸ್ವಾಮ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ಯಾವ ವಿಧವಾದ ಘರ್ಷಣೆಗಳೂ ಇಲ್ಲದೇ ಜೀವನ ಸಾಗಿದ್ದಿತು. ಕೆಲವು ದಶಕಗಳ ಹಿಂದೆಯೂ ಭೂಮಿಯ ಒಡೆತನಕ್ಕೆ ಈಗಿರುವಷ್ಟು ಪೈಪೋಟಿ ಇರಲಿಲ್ಲ.

ಆಗಿನ ಕಾಲದ ಜನಗಳ ಪ್ರಪಂಚ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದಿತು. ಅವನು ನಡೆಯುವಷ್ಟು–ಅವನಿಗೆ ಕಾಣಿಸುವಷ್ಟು–ಅಷ್ಟೇ ಪ್ರಪಂಚ. ಕುದುರೆ ಗಾಡಿಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅವನ ಪ್ರಪಂಚ ಸ್ವಲ್ಪ ವಿಸ್ತಾರವಾಯಿತು. ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ವಾಸಮಾಡುವ ಜನಗಳಿಗೆ ತಮ್ಮದೇ ಆದ ನಂಬಿಕೆಗಳು, ಸಂಪ್ರದಾಯಗಳು ಬೆಳೆದವು. ಇವೆಲ್ಲಾ ಸ್ಥಳೀಯ ನಿಯಮಗಳಾದವು. ಇವುಗಳು ಪ್ರಪಂಚದ ನಿಯಮಗಳೆಂದು ಆ ಜನಗಳಿಗೆ ಗೋಚರವಾಯಿತು. ಅದು ಅವರ ತಪ್ಪಲ್ಲ. ಕೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಮಂಡೂಕಕ್ಕೆ ಆ ಬಾವಿಯೇ ಪ್ರಪಂಚ. ಹಾಗೆಯೇ ಒಂದೊಂದು ಗುಂಪೂ ತಮ್ಮ ಬುದ್ಧಿಗೆ ಎಟಕುವಷ್ಟರಮಟ್ಟಿನ ಸಂಪ್ರದಾಯಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿಕೊಂಡರು. ಭೂಮಿಯಮೇಲೆ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಹುಟ್ಟಿರಬೇಕು. ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಒಂದೇ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಆಗಿರಬೇಕು. ಪ್ರಕೃತಿಯ ಘಟನೆಗಳಾದ ಗುಡುಗು, ಸಿಡಿಲು, ಮಿಂಚು, ಅಗ್ನಿ, ಬೆಳಕು, ಕತ್ತಲೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿ ಸಹಜವಾದ ರೋಗ, ಸ್ವಪ್ನ ಮತ್ತು ಸಾವು ಭೂಮಿಯ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳ ಜನಗಳ ಮೇಲೂ ಒಂದೇ ವಿಧವಾದ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನುಂಟುಮಾಡಿರಬೇಕು.

ಬೀಜವೃಕ್ಷ ನ್ಯಾಯ

ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಸಂಜ್ಞೆ, ಅನುಕರಣೆ, ಮಾತಿನಿಂದ ಭಾಷೆ ಬೆಳೆಯಿತು. ಸಂಕೇತಗಳಿಂದ ಲಿಪಿ ಬೆಳೆಯಿತು. ವಾಹನ ಸೌಕರ್ಯದ ಅಭಾವದಿಂದ ಸಂಪ್ರದಾಯಗಳು ಹೇಗೆ ಸ್ಥಳೀಯ ನಿಯಮಗಳಾದುವೋ ಹಾಗೆಯೇ ಪ್ರಪಂಚದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಬಹು ಭಾಷೆಗಳು ಹುಟ್ಟಿ ಅಲ್ಲಿಯೇ ನೆಲೆಸಿದವು.

ಅಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಮೊದಲಾದ ದೇವರು ಧರ್ಮಗಳ ಕಲ್ಪನೆ ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ರೂಪವನ್ನು ತಾಳಿತು. ದೇವರು ಮನುಷ್ಯನನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿದನೋ ಅಥವಾ ಮನುಷ್ಯನೇ ದೇವರನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿಕೊಂಡನೋ ಎಂಬ ಜಿಜ್ಞಾಸೆ ಬೀಜವೃಕ್ಷ ನ್ಯಾಯದ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ.

ಸುಮಾರು 2500 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಬುದ್ಧನಿರಲಿಲ್ಲ. ಬೌದ್ಧ ಧರ್ಮವೂ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಹಾಗೆಯೇ ಏಸುಕ್ರಿಸ್ತನಿಗೆ ಮುಂಚೆ ಕ್ರೈಸ್ತ ಧರ್ಮವಿರಲಿಲ್ಲ. ಇಸ್ಲಾಂ ಧರ್ಮ ಇನ್ನೂ ಈಚಿನದು. ಹಿಂದೂ ಧರ್ಮ ಸನಾತನ ಧರ್ಮವೆಂದೂ, ಅನಾದಿ ಎಂದು ಹೆಸರು ಪಡೆದಿದ್ದರೂ ಅದಕ್ಕೂ ಒಂದು ಮೂಲವಿರಬೇಕು. ಈ ಎಲ್ಲಾ ಧರ್ಮಗಳೂ ಮನುಷ್ಯರಿಂದ ಸ್ಥಾಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟವು. ಆದರೆ ಆ ಧರ್ಮಗಳ ಸ್ಥಾಪಕರು ತುಂಬಾ ಶ್ರೇಷ್ಠಮಟ್ಟದ ಮನುಷ್ಯರು. ನಿಸ್ವಾರ್ಥಿಗಳು. ಜಗತ್ತಿನ ಹಿತಕ್ಕಾಗಿ, ಮಾನವ ಕಲ್ಯಾಣಕ್ಕಾಗಿ ನೀತಿ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿ ಶ್ರಮಿಸಿದ ಮಹಾವ್ಯಕ್ತಿಗಳು. ಮೂಲತಃ ಎಲ್ಲ ಧರ್ಮಗಳ ನಂಬಿಕೆಯಂತೆ ದೇವರು ಒಬ್ಬನೇ ಆದರೂ ಅವನ ಸಾಕ್ಷಾತ್ಕಾರವನ್ನು ಪಡೆಯುವ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿದ್ದವು. ಧರ್ಮ ಹುಟ್ಟಿನ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಅವಕಾಶವಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಹಿಂದೆ ಮತಾಂತರಗಳು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಆಗುತ್ತಿದ್ದವು. ಒಬ್ಬ ರಾಜ ತನ್ನ ಧರ್ಮವನ್ನು ಸ್ವಇಚ್ಛೆಯಿಂದ ಬದಲಾಯಿಸಿದಾಗ ಪ್ರಜೆಗಳೂ ಕೂಡ ರಾಜನ ಧರ್ಮವನ್ನವಲಂಬಿಸುವುದು ಪದ್ಧತಿಯಾಗಿತ್ತು. ಆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ "ರಾಜಾ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ದೇವತಾ" ಆಗಿದ್ದನು. ಹಾಗೆಯೇ ಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ಸೋತ ರಾಜನು ತನ್ನ ಪ್ರಜೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಗೆದ್ದ ರಾಜನ ಧರ್ಮವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸುವುದೂ ವಾಡಿಕೆಯಲ್ಲಿದ್ದಿತು. ಆಮೇಲೆ ಬಹು ಮತಾಂತರಗಳು ಆರ್ಥಿಕ, ಸಾಮಾಜಿಕ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗಾಗಿ ಆದವು. ಆತ್ಮಸಾಕ್ಷಿಯಾಗಿ, ಮನಸ್ಫೂರ್ತಿ, ನಿಶ್ಚಿತಾಭಿಪ್ರಾಯದಿಂದ ಆಗುವ ಮತಾಂತರಗಳು ತುಂಬಾ ಕಡಿಮೆ. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಹಲವು ಧರ್ಮಗಳು ಮಾನವ ಜಾತಿಯನ್ನು ಅತಾರ್ಕಿಕ ತಳಹದಿಯಮೇಲೆ ಶಾಶ್ವತವಾಗಿ ಒಡೆದವು.

(ಮುಂದುವರಿಯುವುದು)

ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ

ಹೆಚ್. ಎಂ. ಸೂರ್ಯನಾರಾಯಣ
ಬೆಂಗಳೂರು

ನಿಮ್ಮಲ್ಲಿ ಅನೇಕರು ಹಳ್ಳಿಯಲ್ಲಿರಬಹುದು, ಇಲ್ಲ ದಿಲ್ಲಿಯಲ್ಲಿರಬಹುದು; ಶಾಲಾಕಾಲೇಜುಗಳಲ್ಲಿ ಓದಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಓದಿಲ್ಲದೇ ಇರಬಹುದು. ಶಾಲಾಕಾಲೇಜುಗಳಲ್ಲಿ ಓದಿದ್ದರೂ ಹಲವರು ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಗಮನವಿಟ್ಟು ಓದದೇ ಇರಬಹುದು. ತಮ್ಮ ಐಚ್ಛಿಕ ವಿಷಯವಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಉಳಿದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿರಬಹುದು. ಅಂಥಹ ಜನಸಾಮಾನ್ಯರಿಗಾಗಿ ಈ ಕೆಳಗೆ ಹಲವು ದಿನಬಳಕೆಯ ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿಷಯದ ಅರಿವು ಮೂಡಿಸಲು ಈ ಲೇಖನ ಬರೆಯಲಾಗಿದೆ.

ನಿಮ್ಮ ಮನೆಯ ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೇ ಕಾಮನ ಬಿಲ್ಲನ್ನು ಮೂಡಿಸಬಹುದು. ನಿಮ್ಮ ಮಗುವಿನ ಕೈಯಲ್ಲಿಯೇ ಚಂದ್ರನನ್ನೂ, ನಕ್ಷತ್ರ, ಸೂರ್ಯ ಇವುಗಳನ್ನೂ ಹಿಡಿದು ಕೊಡಬಹುದು. ನಾನು ಹೀಗೆ ಹೇಳಿದರೆ ನಿಮಗೆ ಕುತೂಹಲ ಕೆರಳಬಹುದು. ಇದರ ಸಾಧನ ನಿಮ್ಮ ಮನೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಇದೆ. ಯೋಚಿಸಿ. ಯಾವುದದು ? ನಿಮ್ಮಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಮನೋಭಾವ ಇದ್ದರೆ ಇದು ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ. ಯಾವುದೆಂದು ಯೋಚಿಸಿದಿರಾ ? ಅದು... ಅದು...ಅದು ಒಡೆದ ಕನ್ನಡಿಯ ಮೂಲೆಯ ಒಂದು ಚೂರು ! ಆ ಕನ್ನಡಿಯ ಚೂರನ್ನು ಬಿಸಿಲಿಗೆ ಹಿಡಿದು ಮನೆಯ ಒಳಗಡೆಯ ಗೋಡೆಗೆ ತಿರುಗಿಸಿ. ಆಗ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ನಿಮ್ಮ ಮನೆಯ ಒಳಗಡೆಯೇ ಮೂಡಿರುತ್ತದೆ ! ಕನ್ನಡಿ ಕೈನಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದು ಚಂದ್ರನಿಗೆ ತೋರಿಸಿ. ಚಂದ್ರ ಆಕಾಶದಿಂದ ನಿಮ್ಮ ಕೈನಲ್ಲಿರುವ ಕನ್ನಡಿಯ ಒಳಗೇ ಬಂದಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಾನೆ !

ಪ್ರಸಿದ್ಧ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಐನ್‌ಸ್ಟೀನ್ ಮಗುವಾಗಿದ್ದಾಗ ಅವರಿಗೆ ಒಂದು ದಿಕ್ಸೂಚಿಯನ್ನು ಯಾರೋ ಕೊಟ್ಟರಂತೆ. ಆ ಮಗು ದಿಕ್ಸೂಚಿಯಲ್ಲಿರುವ ಅಯಸ್ಕಾಂತ ಉತ್ತರ ದಿಕ್ಕಿಗೇ ಏಕೆ ತಿರುಗಿ ನಿಂತಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬ ಪರೀಕ್ಷಾ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಗಂಟೆಗಟ್ಟಲೆ ಅದನ್ನೇ ನೋಡುತ್ತಿದ್ದಿತಂತೆ. ಆ ಮಗುವೇ ಮುಂದೆ ಮಹಾ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾಗುವನೆಂದು ಯಾರು ತಿಳಿದಿದ್ದರು ?

ಈ ಪರೀಕ್ಷೆ ಅಥವ ತನಿಖೆಯ ಮನೋಭಾವ ನಮ್ಮೆಲ್ಲರಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದರೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಮನೋಭಾವ ತಾನಾಗಿಯೇ ಮೂಡಿ ಬರುತ್ತದೆ.

ಮಾವಿನ ತೋಪಿನಲ್ಲಿ ನಾವು ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದಾಗ ನಮ್ಮ ತಲೆಯ ಮೇಲೆ ಮಾವಿನಕಾಯಿ ಬಿದ್ದರೆ "ಹಾ" ಎಂದು ತಲೆ ಸವರಿಕೊಂಡು ಅದನ್ನು ಒಡೆದು ತಿಂದು ಬಿಡುತ್ತೇವೆ. ಮಾವಿನ ಕಾಯಿಯ ಹೊಡೆತ ತಲೆಯ ಮೇಲೆ ಆಯಿತು, ತಲೆಯ ಒಳಗಿನ ಬುದ್ಧಿಶಕ್ತಿಗೆ ಹೊಡೆತ ಬೀಳಲಿಲ್ಲ ! ನಾಲಿಗೆಯ ರುಚಿ ಪ್ರಚೋದನೆಯಾಯಿತು, ಜ್ಞಾನ ಪ್ರಚೋದನೆ ಆಗಲಿಲ್ಲ ! ಮಾವಿನ ಕಾಯಿ ಏಕೆ ಬಿದ್ದಿತೆಂಬ ಯೋಚನೆಯ ತರಂಗ ಎದ್ದು ಅದರ ಕಾರಣ ಏನೆಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಯೋಚಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಹಾಗೆ ಯೋಚನೆ ಮಾಡಿದವನು ಪ್ರಸಿದ್ಧ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಐಸಾಕ್ ನ್ಯೂಟನ್. ಅವನ ತಲೆಯ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಸೇಬಿನ ಹಣ್ಣು ಮರದಿಂದ ಬಿತ್ತು. ಇದು ನನ್ನ ತಲೆಯ ಮೇಲೇ ಏಕೆ ಬಿತ್ತು ಎಂದು ಯೋಚಿಸ ತೊಡಗಿದ. ಅನ್ವೇಷಣೆಯ ಮನೋಭಾವ ತಳೆದ. ಎಡೆಬಿಡದೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಬೆಳೆಸಿಕೊಂಡು ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪ್ರಪಂಚಕ್ಕೇ ಸಾರಿದ.

ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ನೀವು ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಕಾಮನ ಬಿಲ್ಲು ನೋಡಿರುತ್ತೀರಿ. ಕಾಮನ ಬಿಲ್ಲು ಏಕೆ, ಹೇಗೆ ಆಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಲ್ಲಿರಾ? ಕಾಮನ ಬಿಲ್ಲು ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಬೇಕಾದರೆ ಸೂರ್ಯಕಿರಣ,ಮಳೆಹನಿ ಎರಡೂ ಬೇಕೇಬೇಕು. ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಯಾವಾಗಲೂ ಸೂರ್ಯನಿರುವ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ವಿರೋಧವಾದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲೇ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳು ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ತುಂತುರುಗಳ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದು ವಕ್ರೀಭವನವನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ನೀರಿನ ತುಂತುರುಗಳು ಪಟ್ಟಕಗಳಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ತುಂತುರುಗಳು ಗೋಳಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ ಬಿದ್ದ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲೂ ವೃತ್ತಾಕಾರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸೂರ್ಯಕಿರಣ ಬಿಳಿಯಬಣ್ಣದ್ದು, ಇದರಲ್ಲಿ ಏಳು ಬಣ್ಣಗಳಿವೆ. ಸೂರ್ಯಕಿರಣ ನೀರಿನ ತುಂತುರುಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಯ್ದು ಹೊರಬರುವಾಗ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿ ಏಳುಬಣ್ಣದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಆಕಾಶವೆಂಬ ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಮೂಡುತ್ತದೆ. ನಾವು ಅದನ್ನು ನೋಡಿ ಆನಂದಿಸುತ್ತೇವೆ.

ಸೂರ್ಯ ಹುಟ್ಟುವಾಗಲೂ, ಮುಳುಗುವಾಗಲೂ ಆಕಾಶ ಕೆಂಪುವರ್ಣದಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಏಕೆ ಎಂದು ಬಹು ಜನರಿಗೆ ಸಮರ್ಪಕವಾದ ಉತ್ತರ ಗೊತ್ತಿಲ್ಲ. ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಏನು ಎನ್ನುವುದು ವಿಜ್ಞಾನ ನಮಗೆ ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಸೂರ್ಯಕಿರಣಗಳಲ್ಲಿರುವ ಏಳು ಬಣ್ಣಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣ ಸೂರ್ಯ ಹುಟ್ಟುವಾಗ ಮೊದಲೂ, ಸೂರ್ಯ ಮುಳುಗುವಾಗ ಕೊನೆಯಲ್ಲೂ ವಕ್ರೀಭವನ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. [ಕಡಿಮೆ ವಕ್ರಗತಿಯೇ ಕಾರಣ. Least Refrangible]. ಆದ್ದರಿಂದ ಸೂರ್ಯ

ಹುಟ್ಟುವಾಗಲೂ ಮುಳುಗುವಾಗಲೂ ಆಕಾಶ ಕೆಂಪು ವರ್ಣದಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ.

ಛತ್ರಿಗೆ ಕಪ್ಪು ಬಟ್ಟೆಯನ್ನೇ ಏಕೆ ಹಾಕಬೇಕು? ಬಿಳಿ ಅಥವಾ ಬೇರೆ ಬಣ್ಣದ ಬಟ್ಟೆ ಹಾಕಬಾರದೇ? ಯಾವ ಬಣ್ಣದ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ಬೇಕಾದರೂ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಅದರಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಕಪ್ಪು ಬಟ್ಟೆಯೇ ಶ್ರೇಷ್ಠ. ಕೊಳೆಯಾದರೆ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ. ಅದೂ ಅಲ್ಲದೆ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದ ಬಟ್ಟೆ ಶಾಖವನ್ನು ಎಳೆದು ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆಗ ನಮ್ಮ ತಲೆಗೆ (ಛತ್ರಿ ಹಿಡಿದು ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿದ್ದಾಗ!) ನೆರಳು ಮತ್ತು ತಂಪು ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಜ್ಞಾನ ರೀತಿಯ ಉಪಯುಕ್ತ ಗುಣಗಳಿಂದ ಛತ್ರಿಗೆ ಕಪ್ಪು ಬಟ್ಟೆಯನ್ನೇ ಹಾಕುತ್ತೇವೆ ಅಷ್ಟೆ.

ಕುಡಿಯುವ ನೀರು ತಣ್ಣಗಿರಲೆಂದು ಬೇಸಿಗೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹಳ್ಳಿಯಲ್ಲಾಗಲೀ, ಪಟ್ಟಣದಲ್ಲಾಗಲೀ ಜನರು ಮಡಕೆಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಇಡುತ್ತಾರೆ. ಮಡಕೆಯಲ್ಲಿಟ್ಟರೆ ನೀರು ತಣ್ಣಗಾಗಿರುವುದೇಕೆ? ಬೇರೆ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿಟ್ಟರೆ ತಣ್ಣಗಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕೆ ಸಮಂಜಸವಾದ ಕಾರಣ ವಿಜ್ಞಾನ ನಮಗೆ ದೊರಕಿಸಿ ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಮಡಕೆಯ ಮೈಯಲ್ಲಿ, ವಂದರಿಯಲ್ಲಿರುವ ತರಹವಾದ, ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣದಷ್ಟು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ರಂಧ್ರಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ನೀರಿನ ಕಣಗಳು ಹೊರಬಂದು ಆವಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ವಸ್ತು ಆವಿಯಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಶಾಖ ಬೇಕು. ನೀರಿನ ಕಣಗಳು ಹೊರಗೆ ಬಂದು ಮಡಕೆಯ ಒಳಗಿನ ಶಾಖವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಆವಿಯಾಗಿ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪವಾಗಿ ಮಡಕೆಯ ಒಳಗಿನ ನೀರು ತನ್ನ ಶಾಖವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ತಣ್ಣಗಾಗುತ್ತದೆ.

ರೈಲ್ವೆ ಕಂಬಿಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವಾಗ ಒಂದು ಹಿಂದಿನ ಕಂಬಿಗೂ ಮತ್ತೊಂದು ಮುಂದಿನ ಕಂಬಿಗೂ ಒಂದು ಒಂದೂವರೆ ಇಂಚಿನಷ್ಟು ಜಾಗ ಬಿಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಏಕೆ ಹೇಳಿ? ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಲೋಹಗಳು ಶಾಖಕ್ಕೆ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಹಿಗ್ಗುತ್ತವೆ, ಛಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಕುಗ್ಗುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಕಂಬಿಗೂ ಇನ್ನೊಂದು ಕಂಬಿಗೂ ಜಾಗ ಬಿಡದಿದ್ದರೆ ಎರಡು ಕಂಬಿಗಳೂ ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಹಿಗ್ಗಿ ಸೇರಿಸಿರುವ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಉಬ್ಬಿ ಟ್ರೈನಿನ ಚಕ್ರಗಳನ್ನು ಹಳಿ ತಪ್ಪಿಸುವ ಅಪಾಯವಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಹಾಗೆ ಜಾಗ ಬಿಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ.

ಇದೇ ರೀತಿಯಾಗಿ ಬೇಸಿಗೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ಕಂಬಗಳಿಗೆ ಹಾಕಿರುವ ತಂತಿಗಳು ಜೋತು ಬಿದ್ದಿರುತ್ತವೆ. ಚಳಿಗಾಲ ಬಂದಾಗ ಈ ತಂತಿಗಳು ಉದ್ದದಲ್ಲಿ ಕುಗ್ಗಿ ಕಡಿದುಹೋಗುವ ಸಂಭವವುಂಟು, ಇದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಿರಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೂ ಕಾರಣ ಲೋಹಗಳು ಶಾಖ ಜಾಸ್ತಿಯಾದಾಗ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಹಿಗ್ಗುತ್ತವೆ, ಶಾಖ ಕಡಿಮೆಯಾದಾಗ ಕುಗ್ಗುತ್ತವೆ.

ಇದೇ ಕಾರಣದಿಂದಲೇ ಹಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಎತ್ತಿನ ಗಾಡಿಗಳ ಕಬ್ಬಿಣದ ಪಟ್ಟಿ ಬಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಂಕಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಯಿಸಿ, ಮರದ ಚಕ್ರಕ್ಕೆ ಹಾಕಿ ಅನಂತರ ನೀರಿನಿಂದ ತಣ್ಣಗೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ; ಆಗ ಕಬ್ಬಿಣದ ಚಕ್ರ ಮರದ ಚಕ್ರವನ್ನು ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಸರಿಯಾದ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದಿರುತ್ತದೆ.

ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಬಸ್ಸು, ರೈಲು ಮುಂತಾದ ವಾಹನಗಳಿಂದ ಇಳಿದ ತಕ್ಷಣ ಅದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ನಾವೂ ನೆಲದಮೇಲೆ ವಾಹನದ ವೇಗದಲ್ಲೇ ಓಡಿದರೆ ನಾವು ಬೀಳುವುದಿಲ್ಲ. ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಅಪಾಯ ಖಂಡಿತ. ವಿಜ್ಞಾನ ಏನು ಕಾರಣ ಹೇಳುತ್ತದೆ ಗೊತ್ತೆ? ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ವಾಹನದಿಂದ ನಾವು ಇಳಿಯುವ ಪ್ರಯತ್ನಮಾಡಿ, ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಕಾಲಿಟ್ಟರೆ ನಮ್ಮ ಕಾಲಿಗೆ ಮಾತ್ರ ತಡೆ (ಬ್ರೇಕ್) ಹಾಕಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ದೇಹದ ಮೇಲಿನ ಭಾಗ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವ ವಾಹನದ ವೇಗದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕಾಲಿನಭಾಗ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಮೇಲಿನ ದೇಹದ ಭಾಗ ಮುಂದೆ ಓಡುತ್ತದೆ. ಪರಿಣಾಮ ನಾವು ಆಯ ತಪ್ಪಿ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬೀಳುತ್ತೇವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವ ವಾಹನಗಳನ್ನು ಹತ್ತುವುದೂ, ಇಳಿಯುವುದೂ ಅಪಾಯಕಾರಿ.

ನೀವೆಲ್ಲ ಗಾಜನ್ನು ನೋಡಿದ್ದೀರಿ. ಅದು ಏನು ಎಂದು ಎಷ್ಟು ಜನ ಹೇಳಬಲ್ಲಿರಿ? ಅದರ ಮೂಲ ವಸ್ತುವೇನು? ಗಾಜು, ಮರಳು ಮತ್ತು ಸುಣ್ಣದ ಮಿಶ್ರಣ ಎನ್ನಬಹುದು. ನೀವು ಒಂದು ಹಿಡಿ ಮರಳು ಮತ್ತು ಸ್ವಲ್ಪ ಎಲೆ – ಅಡಿಕೆಗೆ ಬಳಸುವ ಸುಣ್ಣ ಬೆರೆಸಿ ಗಾಜು ಆಗಲೇ ಇಲ್ಲವಲ್ಲ ಎಂದು ಉದ್ಗರಿಸಬೇಡಿ!

ವಿಜ್ಞಾನಪದಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ಗಾಜು ಸಿಲಿಕೇಟುಗಳ ಮಿಶ್ರಣ. ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟು, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟು (ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ) ಮತ್ತು ಶುದ್ಧವಾದ ಮರಳು (ಸಿಲಿಕ) ಇವುಗಳ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 1500°C ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿ ಗಾಜಿನ ಪಾಕವನ್ನು ತಯಾರುಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಆದರಿಂದ ಬೇಕಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅಚ್ಚುಹಾಕಿ ಗಾಜನ್ನು ನಾನಾ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ದಿನ ಬಳಕೆಯ ವಸ್ತುಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ.

ನಾವು ಊಟಕ್ಕೆ ಕುಳಿತಿದ್ದಾಗ ಅಥವಾ ಒಂದೇ ಕಡೆ ನಮ್ಮ ಶರೀರದ ಯಾವುದಾದರೂ ಅಂಗದ ಮೇಲೆ ಭಾರ ಊರಿಕೊಂಡು ನಿಂತಿದ್ದಾಗ ಅಥವಾ ಕುಳಿತಿದ್ದಾಗ ಕೈಕಾಲುಗಳು "ಜೌವು" ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಹಾಗೆಂದರೇನು? ಅದು ಏಕೆ ಹಾಗಾಗುತ್ತದೆ? ಪರಿಹಾರವೇನು? ರಕ್ತ ಸಂಚಾರ ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದು, ಜೌವು ಹಿಡಿದ ಭಾಗದಲ್ಲೂ ರಕ್ತ ಸರಿಯಾಗಿ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಜೌವು ಹಿಡಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಶರೀರದ ಯಾವ ಅಂಗದ ಒಳಗೆ ರಕ್ತ ಸಂಚಾರ ಕುಂಠಿತವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತದೋ ಆ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಜೌವು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ. ಜೌವು ಹಿಡಿದ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ತಣ್ಣೀರು ಸವರಿದರೆ ಅಥವಾ ಕಾಲಿಗೆ ಹಿಡಿದಿದ್ದರೆ ಸ್ವಲ್ಪ ದೂರ ನಡೆದರೆ, ರಕ್ತಸಂಚಾರ ಸರಿಯಾಗಿ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿದ್ದು ಜೌವು ಮಾಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ನಮಗೆ ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಹುಬ್ಬು ಮತ್ತು ಕಣ್ಣುಗಳು ಅದುರುತ್ತವೆ. ಎಡಗಣ್ಣು ಅದುರಿದರೆ ಕೆಡುಕಾಗುವುದೆಂದೂ, ಬಲಗಣ್ಣು ಅದುರಿದರೆ ಶುಭವೆಂದೂ (ಮಹಿಳೆಯರಿಗೆ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತ ಪರಿಗಣನೆ) ಹಲವರು ಶಕುನ ನುಡಿಯುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಎಷ್ಟರಮಟ್ಟಿಗೆ ನಿಜವೋ ತಿಳಿಯದು, ಇದು ಒಂದು ಮೂಢನಂಬಿಕೆಯೇ ಆಗಿರಬಹುದು. ಆದರೆ ವಿಜ್ಞಾನದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ರಕ್ತ ಸಂಚಾರ ಯಾವ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ಆಗುತ್ತದೋ ಆ ಭಾಗ ಅದುರುತ್ತದೆ. ಹಲವು ಸಲ ನಿಶ್ಶಕ್ತಿಗೂ ಜೌವು ಹಿಡಿಯುವುದೂ ಕಣ್ಣು ಅದುರುವುದೂ ಆಗುತ್ತದೆ.

ನಿಮಗೆ ಬೇಕೆಂದಾಗ ನೀವು ಕಣ್ಣು ಮಿಟುಕಿಸಬಹುದು ಅಥವಾ ಕೈಕಾಲು ಆಡಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ನಿಮಗೆ ಬೇಕಾದಾಗ ನೀವು ಆಕಳಿಸಲಾರಿರಿ ಅಥವಾ ಸೀನಲಾರಿರಿ. ನಾವು ಏಕೆ ಆಕಳಿಸುತ್ತೇವೆ, "ಹಕ್ಷಿ" ಎಂದು ಸೀನುತ್ತೇವೆ ಬಲ್ಲಿರಾ?

ನಮ್ಮ ದೇಹ ಶ್ರಮಿಸಿದಾಗ ಮತ್ತು ನಮ್ಮ ದೇಹಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ಆಮ್ಲಜನಕ ಬೇಕೆಂದಾಗ ನಾವು ಬಾಯನ್ನು ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ತೆರೆದು ದೇಹದ ಒಳಗಿನ ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡನ್ನು ಹೊರಗೆ ಬಿಟ್ಟು ಆಮ್ಲಜನಕದಿಂದಿರುವ ಹೊರಗಿನ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಒಳಗೆ ನಮಗರಿವಿಲ್ಲದಂತೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ. ಇದನ್ನೇ ನಾವು ಆಕಳಿಕೆ ಎನ್ನುವುದು.

ಮೂಗಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ನಶ್ಯಹಾಕಿ. ಸೀನು ಹಾಜರ್."ಹಕ್ಷಿ...ಹಕ್ಷಿ .."ಎಂದು ಜೋರಾಗಿ ಸೀನುತ್ತೇವೆ. ಕಾರಣ ಏನು ? ಇದನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಮೂಗಿನ ಒಳಗಡೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಧೂಳಿನ ಕಣ (ಶರೀರಕ್ಕೆ ಬೇಡವಾಗಿರುವ ವಸ್ತು) ಸೇರಿದಾಗ ನಮ್ಮ ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಿಂದ ಹೊರಗೆ ಬರುವ ಗಾಳಿಗೆ ಅಡಚಣೆಯಾಗಿ ಆ ಧೂಳಿನ ಕಣಗಳನ್ನು ಝಾಡಿಸಿ ಆಚೆಗೆ ಹಾಕುವ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಸೀನು ಎನ್ನಬಹುದು.

ಕೆಲವು ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಮುಸುರೆ ತಿಕ್ಕುವವಳು ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ತೊಳೆದಾದಮೇಲೆ ಮನೆಯವರು ಅದನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಅದಕ್ಕೆ ತಾವೇ ಪುನಃ ಹುಣಸೇ ಹಣ್ಣನ್ನು ತಿಕ್ಕಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೊಳೆದು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಇದನ್ನು ಮಡಿ ಅಥವಾ ಆಚಾರವಂತರು ಮಾತ್ರ ಮಾಡಬೇಕೆಂಬ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಕೆಲವರಲ್ಲಿರಬಹುದು. ಹಾಗೇನಿಲ್ಲ, ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಯಾರು ಬೇಕಾದರೂ ಮಾಡಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೆ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ನಿಜವಾದ ಕಾರಣ ಏನೆಂದು ಹೇಳಬಲ್ಲಿರಾ ? ಹುಣಸೆ ಹಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ 'ಟಾರ್ಟಾರಿಕ್' ಎಂಬ ಆಮ್ಲ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ಉಜ್ಜಿ ತೊಳೆದಾಗ ಪಾತ್ರೆಗಳು ಬೆಳ್ಳಗಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣಿಸದೆ ಇರುವ ವಿಷಕ್ರಿಮಿಗಳೂ ನಾಶವಾಗುತ್ತವೆ.

ಹೀಗೆ ನಮ್ಮ ನಿತ್ಯಜೀವನದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ "ವಿಷಯಗಳು", "ಆಗು ಹೋಗುಗಳು" ನಮ್ಮೆದುರಿಗೆ ಬರುತ್ತವೆ, ಅದನ್ನು ನಾವು ನಮ್ಮ ಒಳಗಣ್ಣಿನಿಂದ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಮಾಡಿ ವಸ್ತುಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಅರಿಯಬೇಕು. ಈ ಸುಜ್ಞಾನದ ಅರಿವೇ ವಿಜ್ಞಾನದ ಮೂಲ.

ವಿನೋದ ವಿಜ್ಞಾನ 3

[ಕಳೆದ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರ]

ಕೆಳಗೆ		ಅಡ್ಡ	
1.	ಸಸ್ಯಹೇನು	1.	ಸಹಜೀವನ
2.	ಜೇನುಗೂಡು	2.	ಜೇಡ
5.	ಗಾಜು	3.	ಸಾಬೂನು
11.	ಕೀಟಮಾರಕ	4.	ಹೇಸರ ಕತ್ತೆ
12.	ಪ್ರನಾಳ	5.	ಗಾಯ
17.	ವನಸ್ಪತಿ	6.	ಮುಡುಮಲ್ಲೆ
18.	ರಸಮಿಶ್ರಣ	7.	ಮಿಥ್ಯಾಪಾದ
19.	ನಿಕ್ಷೇಪ	8.	ಹೆರಿಗೆ
20.	ಪಾರದರ್ಶಕ	9.	ದ್ರಾವಣ
21.	ಬೇಸಾಯ	10.	ಲಿನೇಯಸ್
22.	ಗೆಲಿಲಿಯೊ	11.	ಕೀಲ್ನಾಲಿ
23.	ಪ್ಲುತಕ	12.	ಕವಾಟ
24.	ಮಲೇರಿಯ	13.	ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ
25.	ಅದುರು	14.	ರಸಧೂತ
		15.	ತಾಪಮಾಪಕ
		16.	ಕಲ್ನಾರು

ವಿಮಾನದಿಂದ ಬತ್ತದ ಬಿತ್ತನೆ

ರಷ್ಯಾದ ಒಟ್ಟು ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಜಮೀನಿನಲ್ಲಿ ಆರನೇ ಒಂದು ಭಾಗದಷ್ಟು ಜಮೀನು ಕಜಾಖ್‌ಸ್ತಾನ್ ಎಂಬಲ್ಲೇ ಇದೆ. ಈಗ ಇಲ್ಲಿ ಬತ್ತವನ್ನು ವಿಮಾನದ ಮೂಲಕ ಬಿತ್ತುವುದನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಅಭಿಪ್ರಾಯದಂತೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಯಂತ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಬಿತ್ತಿದ ಬತ್ತಕ್ಕಿಂತ ವಿಮಾನದಿಂದ ಬಿತ್ತಿದ ಬತ್ತ ಒಂದು ವಾರ ಮುಂಚಿತವಾಗಿ ಮೊಳಕೆ ಬಂದಿತು. (ಭಾರತದಲ್ಲಿ, ಇನ್ನೂ ಯಂತ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಬಿತ್ತುವುದು ಅಷ್ಟಾಗಿ ಪ್ರಚಲಿತವಾಗಿಲ್ಲ.) ಕಳೆದ ವರ್ಷ ಈ ರೀತಿ ವಿಮಾನದಿಂದ ಬಿತ್ತಿದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ, ಕೆಲವು ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಜಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಎಂದಿಗಿಂತ ಏಳು ಹೆಚ್ಚಾದ ಸೆಂಟ್‌ನರ್‌ಗಳ ಬತ್ತದ ಇಳುವರಿ ಬಂದಿತು.

ಕಜಾಖ್‌ಸ್ತಾನದ ರೈತರು ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಯಲ್ಲಿ ವಿಮಾನವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಖನಿಜ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನೂ, ಕೀಟನಾಶಕಗಳನ್ನೂ ವಿಮಾನಗಳಿಂದಲೇ ಸಿಂಪರಣೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ವಿಮಾನಗಳ ಉಪಯೋಗದಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕೂಲಿಯಾಳುಗಳ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲದೆ, ಈ ವರ್ಷ ಅಲ್ಲಿನ ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯವನ್ನು ಇನ್ನೂ 10,000 ಹೆಕ್ಟೇರುಗಳಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ವಿಸ್ತರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.

ಸಂಗ್ರಹ : ಎನ್. ಗೋಪಾಲಕೃಷ್ಣ

ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಪ್ರಪಂಚ

ಕೆ. ನಾಗರಾಜನ್
ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ಅಧ್ಯಾಪಕರು
ಸೆಂಟ್ ಜೋಸೆಫ್ಸ್ ಕಾಲೇಜು, ಬೆಂಗಳೂರು

ಮನುಷ್ಯನು **ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್** ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದಕ್ಕೆ ಹಿಂದಿನ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿಯೇ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರೂ, 20ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ, ಅವನು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ವಸ್ತುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿ, ಅವುಗಳ ಉಪಯುಕ್ತತೆಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಪಡೆಯುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಶತಮಾನವನ್ನು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಯುಗ ಎಂದು ಕರೆದರೆ ತಪ್ಪಾಗಲಾರದು. ಅಡಿಗೆ ಮನೆಯಿಂದ ಹಿಡಿದು, ಆಸ್ಪತ್ರೆಯವರೆಗೆ, ಕಛೇರಿಗಳಿಂದ ಹಿಡಿದು ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳವರೆಗೆ ಜೀವನದ ಎಲ್ಲರಂಗಗಳಲ್ಲೂ ವ್ಯಾಪಿಸಿ, ಹೆಜ್ಜೆ ಹೆಜ್ಜೆಗೂ ಮಾನವನಿಗೆ ನೆರವಾಗುತ್ತಿರುವ ವಸ್ತುಗಳ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳೂ ಸೇರಿವೆ. ಬಣ್ಣ ಬಣ್ಣದ ಆಟದ ಸಾಮಾನುಗಳು, ಅಲಂಕಾರ ವಸ್ತುಗಳು, ಗೃಹೋಪಕರಣಗಳು ಹಲವಾರು ವಿದ್ಯುತ್ ಸಲಕರಣೆಗಳೇ ಅಲ್ಲದೆ, ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಯಂತ್ರೋಪಕರಣಗಳು, ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಬಿಡಿ ಭಾಗಗಳು ಈಗೀಗ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳಿಂದಲೇ ತಯಾರಾಗುತ್ತಿವೆ.

1868ರಲ್ಲಿ ಜಾನ್ ಡಬ್ಲು. ಹ್ಯಾಟ್ ಎಂಬುವನು ಬಿಲಿಯರ್ಡ್ಸ್ ಚೆಂಡುಗಳನ್ನು ಸೆಲುಲೋಸ್ ನೈಟ್ರೇಟ್ ಮತ್ತು ಕರ್ಪೂರವನ್ನು ಮಿಶ್ರಣಮಾಡಿ ರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿದಾಗ ಸೆಲುಲಾಯಿಡ್ (celluloid) ಎಂಬ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ತಯಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಅಲ್ಲಿಂದೀಚೆಗೆ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕ್ರಾಂತಿಯೇ ಉಂಟಾಯಿತು ಎನ್ನಬಹುದು. ಸುಮಾರು 40 ವರ್ಷಗಳ ತರುವಾಯ ಲಿಯೋ ಬೇಕ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್ ಎಂಬುವನು ಬೇಕಲೈಟ್ ಎಂಬ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನ ಜನನಕ್ಕೆ ಕಾರಣಪುರುಷನಾದನು. ಈಗೀಗ ವಿವಿಧ ಹೆಸರುಗಳುಳ್ಳ ಹಲವಾರು ಬಗೆಯ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳು ತಯಾರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿವೆ. ಕಡಿಮೆ ತೂಕ, ಕಡಿಮೆ ವೆಚ್ಚದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ತಯಾರಿಸಬಹುದಾದ ಸಾಧ್ಯತೆ, ಬಗೆಬಗೆಯ ಆಕಾರಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟು ವಿವಿಧ ವರ್ಣಗಳಲ್ಲಿ ಪಡೆಯಬಹುದಾದ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇವೇ ಮೊದಲಾದ ಗುಣಗಳು ಈ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ವಸ್ತುಗಳಿಗಿರುವುದರಿಂದ ಬಹುಶಃ ಅವು ಹೆಚ್ಚು ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿವೆ ಎನ್ನಬಹುದು.

ಬೃಹದಣೀಕರಣ (ಪಾಲಿಮರೈಸೇಷನ್)

"ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್" ಎಂಬುದು ಬೃಹದಣುಗಳ (polymers) ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ವಸ್ತು. ಇಂಗಾಲ ಮತ್ತು ಜಲಜನಕ, ಇಂಗಾಲ ಮತ್ತು ಫ್ಲೋರಿನ್ (Flourine) ಇತ್ಯಾದಿ ಅನೇಕ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳು (atoms) ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಯೋಜನೆ ಹೊಂದಿದರೆ ಒಂದು ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಏಕಾಣು (monomer) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇಂತಹ ನೂರಾರು ಏಕಾಣುಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ತ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಒಂದು ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ ಬಂಧಿಸಿದಾಗ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಅಣು (giant molecule) ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಬೃಹದಣು ಅಥವಾ ಪಾಲಿಮರ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ಬೃಹದಣುವನ್ನು ಪಡೆಯುವ

ಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಬೃಹದಣೀಕರಣ (polymerisation) ಎನ್ನುವರು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಎಥಿಲೀನ್ (C_2H_4) ಎಂಬ ಏಕಾಣುವಿನಿಂದ ಪಾಲಿಎಥಿಲಿನ್ ಎಂಬ ಬೃಹದಣುವನ್ನೂ, ಸ್ಟೈರೀನ್ ಎಂಬ ಏಕಾಣುವಿನಿಂದ polystyrene ಎಂಬ ಬೃಹದಣುವನ್ನೂ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಮರ, ಮೇಣ, ರಬ್ಬರ್, ಅಂಟು ಪದಾರ್ಥಗಳು ಇವುಗಳೆಲ್ಲ ಬೃಹದಣುಗಳೇ ಆಗಿವೆ.

ವಿಧಗಳು

ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳನ್ನು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಥರ್ಮೋ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ (Thermo Plastic) ಮತ್ತು ಥರ್ಮೋ ಸೆಟ್ಟಿಂಗ್ (Thermo Setting) ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಎಂಬುದಾಗಿ ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ಥರ್ಮೋ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳನ್ನು ಕಾಯಿಸುವುದರಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ಮೃದು (soft) ಮಾಡಬಹುದು. ಆಗ ಅವಕ್ಕೆ ಯಾವ ರೂಪವನ್ನು ಬೇಕಾದರೂ ಕೊಡಬಹುದು. ನಂತರ ಅವುಗಳ ತಾಪವನ್ನಿಳಿಸಿ ತಂಪು ಮಾಡಿದಾಗ ಮತ್ತೆ ಗಟ್ಟಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಅಲಂಕಾರ ವಸ್ತುಗಳು, ಬಾಚಣಿಗೆ, ಸೋಪು ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಮುಂತಾದುವೇ ಅಲ್ಲದೆ ಕನ್ನಡಕದ ಕಟ್ಟು (Spectacle Frames)ಗಳನ್ನು ಇವುಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಥರ್ಮೋ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಏಕಾಣುಗಳು ಒಂದರ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಒಂದರಂತೆ ಸಾಲಾಗಿ ಸರಪಳಿ (Chain) ಯಂತೆ ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಕಾಯಿಸುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಮೃದು ಮಾಡಬಹುದು. ಥರ್ಮೋ ಸೆಟ್ಟಿಂಗ್ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣತೆ ಮತ್ತು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತಡಗಳಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ತಂಪಾದ ಮೇಲೆ ಅವಕ್ಕೆ ಒಂದು ಆಕಾರ ಬಂದನಂತರ, ಮತ್ತೆ ಎಷ್ಟೇ ಕಾಯಿಸಿದರೂ ಅವುಗಳು ಮೃದುವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ರೂಪ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದದೆ ಇದ್ದಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಇರುವುವು. ಈ ಥರ್ಮೋ ಸೆಟ್ಟಿಂಗ್ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಏಕಾಣುಗಳು ಒಂದು ಬಲೆಯಂತೆ (network) ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದರಿಂದ ಕಾಯಿಸುವುದರಿಂದ ಈ ಬಂಧನವನ್ನು ಬಿಡಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಹಾಗೂ ರೇಡಿಯೋ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳು, ಟೆಲಿಫೋನ್, ರಿಸೀವರ್ ಸೆಟ್ಟುಗಳು ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಥರ್ಮೋ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ತಯಾರಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳು

ಥರ್ಮೋ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಹಾಗೂ ಥರ್ಮೋ ಸೆಟ್ಟಿಂಗ್ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳು ಹೆಚ್ಚೂ ಕಡಿಮೆ ಒಂದೇ ಆದರೂ ಥರ್ಮೋ ಸೆಟ್ಟಿಂಗ್ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿಯಾದ ಉಷ್ಣತೆ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುವುದು. Compression moulding, Injection moulding, Blow moulding ಎಂಬ ಹಲವಾರು ವಿಧಾನಗಳು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಬಳಸುವ ವಿಧಾನಗಳು ಬೇಕಾಗಿರುವ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನ ಗುಣಮಟ್ಟ ಹಾಗೂ ಉಪಯುಕ್ತತೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತವೆ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಬೇಕಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮೊದಲು ಪುಡಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪಡೆಯಲಾಗುವುದು. ಈ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಪುಡಿಯನ್ನು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣತೆಗೆ ಬರುವಂತೆ ಕಾಯಿಸಿ ಅದು ಹೆಚ್ಚು ಸ್ನಿಗ್ಧತ್ವವುಳ್ಳ ದ್ರವಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬಂದೊಡನೆಯೇ, ಈ ದ್ರವವನ್ನು ವಿವಿಧ ಆಕಾರ ಕೊಡುವ ಅಚ್ಚು (Mouldings) ಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ ತಂಪು ಮಾಡಿದರೆ, ಆಯಾಯಾ ಅಚ್ಚುಗಳಿಗನುಗುಣವಾಗಿ, ವಿವಿಧ ರೂಪ ಹೊಂದಿರುವ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳು ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. Blow moulding ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಸ್ನಿಗ್ಧ ದ್ರವವನ್ನು ಅಚ್ಚುಗಳಲ್ಲಿ ಸುರಿದು ಗಾಳಿಯನ್ನು ಊದಲಾಗುವುದು. ವಿವಿಧ ಗಾಜಿನ ಸಾಮಾನುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನೇ ಇಲ್ಲೂ ಸಹ ಅನುಸರಿಸಲಾಗುವುದು. ತಯಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ವಸ್ತುಗಳ ದೃಢತ್ವವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು (plasticizers) ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಕಾರಕಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಅನೇಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬೆರೆಸಲಾಗುವುದು. ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಬೃಹದಣೀಕರಣ ಹೊಂದಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಸೂಕ್ತ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಕಾರಕಗಳನ್ನೂ (accelerators) ಬೆರೆಸಲಾಗುವುದು. ಸತುವಿನ ಕ್ಲೋರೈಡ್, (Calcium oxide) ಸುಣ್ಣ, ಆಕ್ಸಾಲಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಕಾರಿಗಳು. ಇಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ, ವಿವಿಧ ವರ್ಣಗಳನ್ನು ನೀಡುವ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯ (pigments) ಗಳನ್ನೂ ಸೇರಿಸಲಾಗುವುದು. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ವಸ್ತುಗಳ ನ್ಯೂನತೆಯೆಂದರೆ ಬೆಂಕಿಗೆ ಬಹಳ ಬೇಗ ಆಕರ್ಷಿತವಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಬೆಂಕಿಯ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಹಲವಾರು ಅಗ್ನಿ ನಿರೋಧಕಗಳನ್ನೂ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಪುಡಿಗೆ ಸೇರಿಸಲಾಗುವುದು. ಆಂಟಿಮನಿ ಟ್ರೈ ಆಕ್ಸೈಡ್, ಆಂಟಿಮನಿ ಆಕ್ಸಿಕ್ಲೋರೈಡ್ ಮುಂತಾದುವು ಪ್ರಮುಖ ಅಗ್ನಿನಿರೋಧಕ ವಸ್ತುಗಳು.

ಸೆಲೂಲಾಯಿಡ್ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕನ್ನು ಸೆಲುಲೋಸ್ ನೈಟ್ರೇಟ್ ಮತ್ತು ಕರ್ಪೂರ (camphor) ವನ್ನು ಮಿಶ್ರಣ ಮಾಡಿ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹತ್ತಿಯನ್ನು ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳೊಡನೆ ಬೆರೆಸಿ ಸೆಲುಲೋಸ್ ನೈಟ್ರೇಟನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ನಂತರ ಅದಕ್ಕೆ ಕರ್ಪೂರವನ್ನು ಬೆರೆಸುವುದರ ಮುಖಾಂತರ ಸೆಲುಲಾಯಿಡನ್ನು ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಈ ಸೆಲುಲಾಯಿಡ್ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಹುಬೇಗ ಬೆಂಕಿಯ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತದೆ. ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಬಳಸಿದರೆ ಸೆಲುಲೋಸ್ ಅಸಿಟೇಟ್ ಎಂಬ ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆಯ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಛಾಯಾಗ್ರಹಣ ಫಿಲಂಗಳ, ಚಲನಚಿತ್ರ ಫಿಲಂಗಳ, ಬಾಚಣಿಗೆ ಮುಂತಾದುವುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುವುದು.

ವಿನೈಲ್ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ಸ್ ಎಂಬ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳು ಬಗ್ಗಿಸಲು ಸುಲಭವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇದರ ಒಂದು ಗುಂಪಾದ ಪಾಲಿವಿನೈಲ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ (PVC)ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳನ್ನು ಮಳೆ ಅಂಗಿ (raincoat), ಗ್ರಾಮಾಫೋನ್ ರೆಕಾರ್ಡ್‌ಗಳು, ತೂಗಾಡುವ ತೆರೆಗಳು (curtains) ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಅಕ್ರಿಲಿಕ್ಸ್ ಎಂಬ ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆಯ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳು ಬೆಳಕಿಗೆ ಪಾರದರ್ಶಕವಾಗಿದ್ದು (ಗಾಜಿನಂತೆ) ಗಾಜಿನಂತೆ ಒಡೆದು ಚೂರು ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದಿರುವುದರಿಂದ ವಿಮಾನ, ಮೋಟಾರು ಕಾರು ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ಕಿಟಕಿ ಬಾಗಿಲುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ, ಟೆಲಿವಿಷನ್, ಕ್ಯಾಮರಾ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಮಸೂರಗಳು, ವೈದ್ಯರು ಬಳಸುವ ಸಂಪರ್ಕ ಮಸೂರಗಳು (contact lenses) ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುವುದು. ಪಾಲಿಮಿಥೇಲ್ ಮೆಥಾ ಅಕ್ರಿಲೇಟ್ (polymethyl metha acrylate) ಅಥವಾ ಪರ್ಸ್ಪೆಕ್ಸ್ (perspex) ಎಂಬ ಒಂದು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಇದರ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದೆ.

1933ರಲ್ಲಿ ಗಿಬ್‌ಸ್ (Gibson) ಮತ್ತು ಫಾಸೆಟ್ (Fawcett)ಎಂಬುವರು ಎಥಿಲೀನ್ ಎಂಬ ಏಕಾಣು, ಆಮ್ಲ ಜನಕದೊಂದಿಗೆ 200°C ಉಷ್ಣತೆ ಮತ್ತು ಸುಮಾರು ಚದುರ ಇಂಚಿಗೆ 10 ಟನ್ನುಗಳ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ವರ್ತಿಸಿ ಪಾಲಿಥೀನ್ ಎಂಬ ಬೃಹದಣುವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ ಎಂಬುದಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. ಈ ಪಾಲಿಥೀನ್ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳು ತೇವಾಂಶ ನಿರೋಧಕಗಳಾಗಿದ್ದು (Moisture proof) ಯಾವುದೇ ದ್ರವ್ಯ, ಎಣ್ಣೆ, ಆಮ್ಲ ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಒಳಗಾಗುವುದಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ಹಲವಾರು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುವುದು. ಈ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳನ್ನು ನಾಳಗಳು, ತೆಳುವಾದ ಪೊರೆಗಳು (Films), ಹಲಗೆಗಳು (Sheets)–ಹೀಗೆ ನಾನಾ ಆಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಆಹಾರವನ್ನು ಶೇಖರಿಸಿಡುವ ಪಾಕೆಟ್‌ಗಳು, ಹಾಲು ಶೇಖರಿಸುವ ಪಾತ್ರೆಗಳು, ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ರವಾನಿಸುವ ಕೊಳವೆಗಳು, ಹಾಗೂ ಅನೇಕ ಗೃಹೋಪಕರಣಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. 1953 ರಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಲ್ ಸೀಗ್ಲರ್ (Carl Ziegler) ಎಂಬುವನು ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಅಥವಾ ಟಿಟ್ಯಾನಿಯಂ ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ವೇಗವರ್ಧಕಗಳಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿಯೂ ಪಾಲಿಥೀನ್ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಅನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದೆಂದು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟನು. ಇದೇ ಕ್ರಮವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ 1954 ರಲ್ಲಿ ನಾಟ್ಟ (Natta) ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಎಥಿಲೀನ್ ಗುಂಪಿಗೇ ಸೇರಿದ ಪ್ರೊಪಿಲೀನ್ ಮತ್ತು ಬುಟಲೀನ್‌ಗಳಿಂದ ಪಾಲಿ ಪ್ರೊಪಿಲೀನ್ ಮತ್ತು ಪಾಲಿ ಬ್ಯುಟಲೀನ್ ಎಂಬ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದನು.

ನೈಲಾನ್ ಎಂಬ ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆಯ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳನ್ನು ಹಲ್ಲು ಬ್ರಷ್‌ಗಳ ತಯಾರಿಕೆ, ಬಟ್ಟೆಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಅಲ್ಲದೆ ಹಲವಾರು ನಾರುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಥರ್ಮೋ ಸೆಟ್ಟಿಂಗ್ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದುವೆಂದರೆ ಫಿನಾಲಿಕ್ಸ್ (Phenolics), ಮೆಲಾಮೈನ್ (Melamine),ಎಪೋಕ್ಸೀಸ್ (Epoxies) ಮತ್ತು ಪಾಲಿಎಸ್ಟರ್ಸ್(Polyesters) ಎಂಬುವು. ಮೆಲಾಮೈನ್ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳನ್ನು ಅಡಿಗೆ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಲೋಟ, ತಟ್ಟೆ ಇತರ ಅಲಂಕಾರ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು, ವಿದ್ಯುತ್ ಒತ್ತುವ ಗುಂಡಿ (Button), ಮೇಜುಗಳ ಮೇಲೆ ಹಾಸುವ ಫಾರ್ಮಿಕ (Formica) ಫಲಕಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುವುದು. ಪಾಲಿಎಸ್ಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಹಲವಾರು ವಿದ್ಯುತ್ ನಿರೋಧಕಗಳು (Electric Insulators) ಗ್ಲಾಸ್ ಫೈಬರ್‌ಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ, ಬಲವಾದ ಹಗ್ಗಗಳು, ಬೆಲ್ಟ್‌ಗಳು, ಟೈರ್‌ಗಳು ಇವುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಮರ, ಗಾಜು, ಆಸ್‌ಬೆಸ್ಟಾಸ್, ಕಾಗೆ ಬಂಗಾರ (ಅಭ್ರಕ) ಇವುಗಳನ್ನು ಈ ಥರ್ಮೋ ಸೆಟ್ಟಿಂಗ್‌ಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ 'ಫಿಲ್ಲರ್' ಗಳಂತೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿ (ಫಿಲ್ಲರ್ ಎಂದರೆ ಸಹಾಯಕ ವಸ್ತು), ಅವುಗಳ ಗಡಸುತನ ಹಾಗೂ ಶಾಖ ನಿರೋಧತ್ವ (Heat proof) ಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಫ್ಲೋರೋ ಕಾರ್ಬನ್‌ನಿಂದ ತಯಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಫ್ಲುಯಾನ್ ಅಥವಾ ಟೆಫ್ಲಾನ್ ಎಂಬ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳು ಈಗೀಗ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲರ ಮನ ಸೆಳೆಯುತ್ತಿದೆ. ಯಾವ ದ್ರವದಿಂದಲೂ ಕರಗಿಸಲಾಗದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಇವು. ಅಲ್ಲದೆ ಇವುಗಳ ಇನ್ನೊಂದು ವೈಶಿಷ್ಟತೆಯೆಂದರೆ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳಿಗಿರುವ ಅಂಟುಗುಣ ಇವುಗಳಿಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣವನ್ನೂ ಸಹ ಇವು ತಡೆಯಬಲ್ಲವು. ವಿದ್ಯುತ್ ತಂತಿಗಳಲ್ಲಿ ನಿರೋಧಕ (Insulators) ಗಳಾಗಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುವುದು. ಮೋಟಾರುಕಾರುಗಳ ಹಲವಾರು ಬಿಡಿಭಾಗಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ, ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರುವ ಹಲವಾರು ಉಪಕರಣಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುವುದು.

ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿಹೆಚ್ಚು ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತಿರುವ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಎಂದರೆ ಪಾಲಿಯುರೇಥೇನ್ (Polyurethane) ಎಂಬುದು. ಇವುಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಹಲವಾರು ಕೃತಕ ರಬ್ಬರ್‌ಗಳು ಬಹಳ ಹಗುರವಾಗಿದ್ದು, ಸುಲಭವಾಗಿ ಹೊಲಿಯಬಲ್ಲವುಗಳಾಗಿದ್ದು, ಸುಲಭವಾಗಿ ಶುಭ್ರಪಡಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಇವು ಪಡೆದಿವೆ. ಈ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳಿಂದ ತಯಾರಾದ ಮೋಟಾರ್ ಟೈರ್‌ಗಳು ಸುಮಾರು 10–15 ಸಾವಿರ ಮೈಲಿಗಳು ಚಲಿಸಿದರೂ ಅವು ನಶಿಸುವುದಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ಇಂತಹ ಟೈರ್‌ಗಳ ಸಾಧ್ಯತೆಯೂ ಇದೆ ಎಂಬುದಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ.

ಲೋಹದಷ್ಟೇ ಗಡುಸಾಗಿರುವ ಆದರೆ ಕಡಿಮೆ ತೂಕವಿರುವ ವಸ್ತುಗಳ ಬಳಕೆಗಾಗಿ ಈಗೀಗ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳ ಮೇಲೆ ಲೋಹದ ಲೇಪವನ್ನು ಬಳಿಯುವ ಕ್ರಮಗಳೂ ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದಿವೆ. ಹಲವಾರು ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಲೋಹ ಲೇಪಿತ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳು (Metal-coated plastics) ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ನೆರವಾಗುತ್ತಿವೆ. ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ನಿರಂತರ ಪರಿಶ್ರಮದ ಫಲವಾಗಿ ನಡೆಯುವ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಇನ್ನೂ ಎಷ್ಟು ವಿಧದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳನ್ನು ಬೆಳಕಿಗೆ ತರುವುವೋ ಎಂದು ಕಾದುನೋಡಬೇಕಾಗಿದೆ.

ವಿಜ್ಞಾನಿಯಲ್ಲದವರಿಗೆ ಸನ್ಮಾನ

ಪ್ರಥಮ ಬಾರಿಗೆ ಭಾರತದ ಕೃಷಿ ಅನುಸಂಧಾನ ಪರಿಷತ್ತು (ICAR) ವಿಜ್ಞಾನಿಯಲ್ಲದವರೊಬ್ಬರನ್ನು ಗೌರವಿಸಿದೆ. ಆ ಗೌರವಕ್ಕೆ ಪಾತ್ರರಾದವರೆಂದರೆ ನೈನಿತಾಲ್ ಜಿಲ್ಲೆಯ ಪ್ರೈಮರಿ ಶಾಲೆಯೊಂದರ ನಿವೃತ್ತ ಹೆಡ್ ಮಾಸ್ಟರರಾದ ಶ್ರೀ ಚಂದ್ರಶೇಖರ ಲೋಹುಮಿ. ಕಾಡುಗಳಿಗೆ, ಗುಡ್ಡಗಾಡು ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಹುಲ್ಲುಗಾವಲುಗಳಿಗೆ ಮಾರಕವಾಗಿದ್ದ ಲಾಂಟಾನಾ ಕಳೆಯನ್ನು ನಿವಾರಣೆ ಮಾಡಲು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಸಾಧನಕ್ಕಾಗಿ ಇವರಿಗೆ ಈ ಗೌರವ ಲಭಿಸಿದೆ.

ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ನವದೆಹಲಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಐ.ಸಿ.ಎ.ಆರ್. ಸೊಸೈಟಿಯ ವಿಶೇಷ ಸಭೆಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಶ್ರೀ ಚಂದ್ರಶೇಖರ ಲೋಹುಮಿಯವರಿಗೆ ಕೇಂದ್ರ ಕೃಷಿ ಖಾತೆಯ ಸಚಿವರಾದ ಶ್ರೀ ಜಗಜೀವನ ರಾಂ ಅವರು ಒಂದು ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಪತ್ರವನ್ನೂ 15,000 ರೂ. ಗಳ ನಗದು ಬಹುಮಾನವನ್ನೂ ನೀಡಿದರು.

ಸಂಗ್ರಹ: **ಎನ್. ಗೋಪಾಲಕೃಷ್ಣ**

ಸಂಬಾರ ಜಿನಸಿಗಳು - 3

ಡಾ॥ ವೈ. ಎಸ್. ಲೂಯಿಸ್
ಕೇಂದ್ರ ಆಹಾರ ಸಂಶೋಧನಾಲಯ
ಮೈಸೂರು

ಪ್ರಧಾನ ಸಂಬಾರ ಜಿನಸಿಗಳಲ್ಲಿ ಮರಗಳಿಂದ ಬಂದವು ಐದು: ದಾಲ್‌ಚಿನ್ನಿ, ಲವಂಗ, ಜಾಯಿಕಾಯಿ ಮತ್ತು ಪತ್ರೆ, ಪಿಮೆಂಟ ಮತ್ತು ಸ್ಟಾರ್ ಅನಿಸೆ (star anise). ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಮೂರಕ್ಕೇ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ಇರುವುದು.

ದಾಲ್‌ಚಿನ್ನಿ ಅಥವ ಪಟ್ಟೆ

(ಸಿನ್ನಮೋಮಮ್ ಸೈಲಾನಿಕಮ್ ಮತ್ತು ಸಿನ್ನಮೋಮಮ್ ಕ್ಯಾಸಿಯ)
(Cinnamomum zeylanicum, Neas and Cinnamomum cassia, Blume.)

ನಾವು ದಾಲ್‌ಚಿನ್ನಿ ಎಂದು ಕರೆಯುವ ಸಂಬಾರ ಜಿನಸಿ ಒಂದು ಮರದ ರೆಂಬೆಯ ಒಳ ತೊಗಟೆ. ಸಿನ್ನಮನ್ (cinnamon) ಎಂಬ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಹೆಸರು ಸಿನ್ನಮೋಮಮ್ ಸೈಲಾನಿಕಮ್ ಎಂಬ ಜಾತಿಯ ಮರದಿಂದ ಪಡೆದ ತೆಳುವಾದ ಸುವಾಸನಾಯುತ ಒಳ ತೊಗಟೆಗೆ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರ ಬೆಲೆ ಹೆಚ್ಚು. ವಾಸನೆಯಲ್ಲಿ ಸರ್ವ ಶ್ರೇಷ್ಠವೆಂದು ನಂಬಿಕೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಇದರ ಮಾರಾಟ ಹೆಚ್ಚಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಹೊರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇದಕ್ಕೆ ವಿಶೇಷ ಮನ್ನಣೆಯಿದೆ.

ಸಿನ್ನಮನ್ ಜಾತಿಯ ಮರ ಮೊದಲಿನಿಂದಲೂ ಸಿಂಹಳ ದ್ವೀಪದಲ್ಲಿ ತಾನೇತಾನಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿತ್ತು. ಡಚ್ಚರೂ, ನಂತರ ಬ್ರಿಟಿಷರೂ ಅಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಸಾಗುವಳಿಗೆ ತಂದು ದೊಡ್ಡ ತೋಟಗಳನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರು. ಈಗ ಶ್ರೀಲಂಕವು ವರ್ಷಕ್ಕೆ 4000 ಟನ್ನು ಸಿನ್ನಮನ್ ತೊಗಟೆಯನ್ನು ರಫ್ತುಮಾಡುತ್ತಿದೆ. ಇಲ್ಲಿಂದ ಸಿನ್ನಮನ್ ಮರವನ್ನು ಸೆಶಿಲಿಸ್ ಮತ್ತು ಮಲಗಸೆ ದ್ವೀಪಗಳಿಗೂ ಸಾಗಿಸಲಾಯಿತು. ಈಗ ಅಲ್ಲಿಯೂ ಇದರ ಬೆಳೆ ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಸಿನ್ನಮನ್ ಮರವನ್ನು ಬೀಜದಿಂದ ಅಥವ ಕಡ್ಡಿಯಿಂದ ಸಸ್ಯಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಹತ್ತು ತಿಂಗಳು ಬೆಳೆದ ಸಸಿಯನ್ನು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ನೆಟ್ಟು ಬೆಳೆಸುತ್ತಾರೆ. ಹಾಗೇ ಬಿಟ್ಟರೆ ಅದು 30-40 ಅಡಿ ಎತ್ತರದ ದೊಡ್ಡ ಮರವಾಗಿಬಿಡುತ್ತದೆ. ತೋಟಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗಾಗಲು ಬಿಡುವುದಿಲ್ಲ, 3–4 ವರ್ಷವಾಗುತ್ತಲೆ ರೆಂಬೆಗಳನ್ನು ಕಡಿದು ಗಿಡ ಹರಡಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಸುಮಾರು ಬಲಿತ ರೆಂಬೆಗಳನ್ನು ಆಗಾಗ ಕತ್ತರಿಸಿ ತೆಗೆದು, ಹೊರಗಿನ ಒರಟು ಸಿಪ್ಪೆಯನ್ನು ಕೆರೆದು ಹಾಕಿ, ನಂತರ ಒಳಗಣ ತೆಳುವಾದ ತೊಗಟೆಯನ್ನು ಎರಡು ಭಾಗ ಮಾಡಿ ಕತ್ತಿಯಿಂದ ಎಬ್ಬಿ ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದರಲ್ಲೇ ಸುವಾಸನೆಯಿರುವುದು.

ಒಳ ತೊಗಟೆಯನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಒಣಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅದು ಒಣಗಿದಂತೆ ಸುರುಳಿ ಸುತ್ತಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಸುರುಳಿಗಳನ್ನು ಒಂದರೊಳಗೆ ಒಂದು ಸೇರಿಸುತ್ತಾ ಉದ್ದವಾದ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ. ಒಳ್ಳೆ ರಖಮಿನ ಸಿನ್ನಮನ್ ಕೊಳವೆ 1 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದ ಮತ್ತು 1.2 ಸೆಂ.ಮೀ. ದಪ್ಪ ಇರುತ್ತದೆ.

ಸಿನ್ನಮನ್ ಜಾತಿಯ ದಾಲ್‌ಚಿನ್ನಿಯಲ್ಲಿ ಶೇಕಡ 1–1.5 ಭಾಗ ಸುವಾಸನೆಯ ತೈಲವಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ತೊಗಟೆಗಳಿಂದ ಹಬೆ-ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸಿ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಬೆಲೆ ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚು. ತೈಲದಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಸಿನ್ನಮಿಕ್ ಆಲ್ಡಿಹೈಡ್ (cinnamic aldehyde), ಎಂಬ ರಾಸಾಯನಿಕವು 60-65 ಭಾಗ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ಯೂಜಿನಾಲ್(eugenol), ಲಿನಲೂಲ್ (linalool) ಮುಂತಾದ ಇತರ ಸುವಾಸನಾ ಪದಾರ್ಥಗಳೂ ಇರುತ್ತವೆ. ತೈಲವನ್ನು ಪರಿಮಳ ಮಿಶ್ರಣಗಳಲ್ಲೂ ಕೆಲವು ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲೂ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಸಿನ್ನಮನ್ ಗಿಡದ ಎಲೆಗಳಿಂದಲೂ ತೈಲ ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಯೂಜಿನಾಲ್ ರಾಸಾಯನಿಕ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದು ಲವಂಗದ ತೈಲವನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ.

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಸಿಕ್ಕುವುದು ಕ್ಯಾಸಿಯಾ ಜಾತಿಯ ದಾಲ್‌ಚಿನ್ನಿ, ಇದನ್ನು ಸಿನ್ನಮೋಮಮ್ ಕ್ಯಾಸಿಯಾ, ಸಿನ್ನಮೋಮಮ್ ಲಾರಿ(cinnamomum loureii Neas), ಸಿನ್ನಮೋಮಮ್ ಬರ್ಮಾನಿ (cinnamomum burmanni, Blume) ಎಂಬ ಜಾತಿಯ ಮರಗಳಿಂದ ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ. ಅಸ್ಸಾಮ್, ಬಂಗಾಳ ಮುಂತಾದಕಡೆ ಸಿನ್ನಮೋಮಮ್ ತಮಾಲ (cinnamomum tamala, Neas) ಎಂಬ ಜಾತಿಯ ಮರ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದೆ. ಇದನ್ನೂ ಕ್ಯಾಸಿಯಾ ತೊಗಟೆಯ ತಯಾರಿಕೆಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಚೀಣ, ವಿಯಟ್‌ನಾಮ್, ಇಂಡೋನೇಸಿಯಾಗಳಿಂದ ಕ್ಯಾಸಿಯಾ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ರಫ್ತಾಗುತ್ತದೆ.

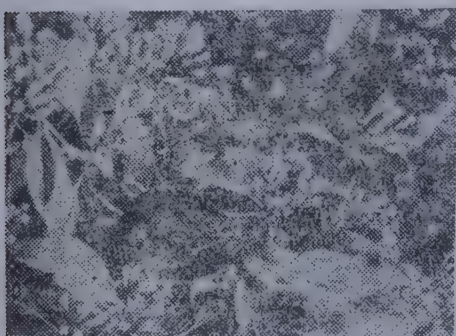
ಕ್ಯಾಸಿಯಾ ಜಾತಿಯ ದಾಲ್‌ಚಿನ್ನಿಯಲ್ಲಿ ತೊಗಟೆಯ ಹೊರಗಿನ ಒರಟು ಭಾಗವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತೆಗೆದುಹಾಕಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಸಿಹಿ, ಖಾರದ ರುಚಿ ಕೊಡುತ್ತದೆ. ವಾಸನೆಯಲ್ಲಿ ಸಿನ್ನಮನ್ ತೊಗಟೆಯನ್ನೇ ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ ಮರಗಳಿಂದಲೂ, ತೋಟಗಳಲ್ಲಿ ಕತ್ತರಿಸಿ ಬೆಳೆಸಿದ ಗಿಡಗಳಿಂದಲೂ ಕ್ಯಾಸಿಯಾ ತೊಗಟೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ತೊಗಟೆ ಶೇಕಡ 1–2 ಭಾಗದಷ್ಟು ತೈಲ ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಕ್ಯಾಸಿಯಾ ಎಲೆಯೂ ಶೇಕಡ 0.5 ಭಾಗದಷ್ಟು ತೈಲ ಹೊಂದಿರು

ತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇದು ಸಂಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ತೊಗಟೆಯ ತೈಲವನ್ನೇ ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಶೇಕಡ 90 ಭಾಗದಷ್ಟು ಸಿನ್ನಮಾಲ್ಡಿಹೈಡ್ (cinnamoldehyde) ಇರುತ್ತದೆ.

ದಾಲ್‌ಚಿನ್ನಿಯನ್ನು ಮಸಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ, ಬೇಕರಿ ಆಹಾರಗಳಲ್ಲಿ, ಮಾಂಸ, ಮಿಠಾಯಿ, ಉಪ್ಪಿನಕಾಯಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಸುವಾಸನೆ ಮತ್ತು ರುಚಿಗಳನ್ನು ಕೊಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಲವಂಗ : ಸೈಸಿಜಿಯಮ್ ಆ್ಯರೋಮ್ಯಾಟಿಕಮ್ (Syzygium aromaticum) (L)

ಸಿಹಿ ಮತ್ತು ಖಾರದ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳೆರಡರಲ್ಲೂ ಬಳಸಲ್ಪಡುವ ಲವಂಗವು ಸೈಸಿ



ಲವಂಗ

ಜಿಯಮ್ ಆ್ಯರೋಮ್ಯಾಟಿಕಮ್ ಎಂಬ ಮರದ ಇನ್ನೂ ಅರಳದೇ ಇರುವ ಹೂ ಮೊಗ್ಗು. ಈ ಮರವು ದೂರ ಪ್ರಾಚ್ಯದ ಮೊಲಕ್ಕ ದ್ವೀಪಗಳಲ್ಲಿ ತಾನೇ ತಾನಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿತ್ತು. ಜಾವಾ ದ್ವೀಪಗಳಿಂದ ಚೀಣದ ಚಕ್ರವರ್ತಿಗಳ ಆಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಹೋದ ರಾಯಭಾರಿಗಳು ಲವಂಗವನ್ನು ಕಾಣಿಕೆಯಾಗಿ ಕೊಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಈ ಸುವಾಸನೆಯ ಪದಾರ್ಥದ ಉಪಯೋಗ ಚೀಣದಲ್ಲಿ ಬೇಗ ಹೆಚ್ಚಿತು. ಜಾವಾ ದ್ವೀಪಗಳನ್ನು ಗೆದ್ದ ಪೋರ್ಚುಗೀಸರೂ ನಂತರ ಡಚ್ಚರೂ ಲವಂಗದ ಸಾಗುವಳಿಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ಅಧಿಕ ಲಾಭ ಪಡೆದರು. ಆದರೆ ಈ ಏಕಸ್ವಾಮ್ಯತ್ವವನ್ನು ವಿರೋಧಿಸಿದ ಇತರ ಐರೋಪ್ಯರು ಲವಂಗದ ಸಸಿಗಳನ್ನು ಕದ್ದು ಮರೀಷಿಯಸ್, ಸಾಂಸಿಬಾರ್, ಮಡಗಾಸ್ಕರ್ ಮುಂತಾದ ದ್ವೀಪಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸಿದರು. ಅಲ್ಲಿ ಲವಂಗದ ಬೆಳೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಆಯಿತು. ಈಗ ಪ್ರಪಂಚದ ಒಟ್ಟು ಲವಂಗದ ಬೆಳೆಯಲ್ಲಿ ಶೇಕಡ 80 ಭಾಗ ಆಫ್ರಿಕಾದ ಈ ದ್ವೀಪಗಳಿಂದಲೇ ಬರುತ್ತದೆ.

ಸಮುದ್ರ ತೀರದ ವಾತಾವರಣ, ತೇವ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಜಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಲವಂಗದ ಮರ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. 'ಮದರ್ ಆಫ್ ಕ್ಲೋವ್' (mother of clove) ಎಂದು ಕರೆಯುವ ಲವಂಗದ ಕಾಯಿಯಿಂದ ಸಸಿ ಬೆಳಸುತ್ತಾರೆ. ಎರಡು ವರ್ಷದ ಸಸಿಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ನೆಡುತ್ತಾರೆ. 6-7 ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಫಲ ಕೊಡುತ್ತದೆ. 6-12 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯುವ ಮರವನ್ನು ಕೆಲವು ಕಡೆ ಕತ್ತರಿಸಿ ಹರಡಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಗಿಡ 60 ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ಜೀವಂತವಾಗಿದ್ದು ಫಲ ಕೊಡುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಸಾಂಸಿಬಾರ್‌ನಲ್ಲಿ ಲವಂಗದ ಫಸಲು ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಎರಡು ಸಲ-ಜುಲೈ ಮತ್ತು ಜನವರಿಯಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತದೆ. ಮರವೊಂದಕ್ಕೆ ಮೂರು ಕಿಲೋ ಲವಂಗ ಸಿಗುತ್ತದೆ.

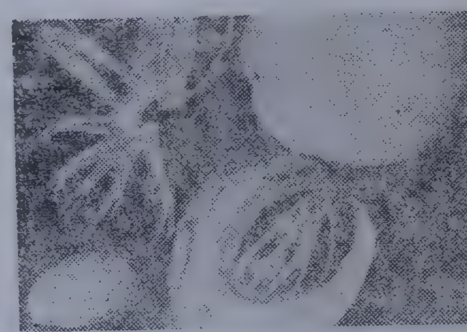
ಹೂವಿನ ಗೊಂಚಲುಗಳನ್ನು ಕಿತ್ತು (ಮೊಗ್ಗು ಅರಳಿರಕೂಡದು) ಮೊಗ್ಗುಗಳನ್ನು ತೊಟ್ಟುಗಳಿಂದ ಉಜ್ಜಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ನಂತರ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಒಣಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹಸಿ ಮೊಗ್ಗುಗಳಿಂದ ಮೂರನೆ ಒಂದು ಭಾಗ ಒಣ ಲವಂಗ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಒಳ್ಳೆ ಜಾತಿಯ ಲವಂಗ ಮೊಳೆಯಂತೆ 2 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಉದ್ದವಾಗಿದ್ದು ಒಂದು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ದಳದ ಪುಷ್ಪ ಪಾತ್ರೆಯೂ, ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಅರಳದ ಹೂ ಮೊಗ್ಗಿನ ಸಣ್ಣ ಗೋಳವೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಕಾಂಡ ಕಡು ಕಂದು ಬಣ್ಣವಾಗಿದ್ದು, ತುದಿಯನ್ನು ಚಿವುಟಿದರೆ ಸ್ವಲ್ಪ ತೈಲ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ.

ಹೂವು ಗಿಡದಲ್ಲಿ ಅರಳಲು ಬಿಟ್ಟರೆ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶವಾಗಿ ಅದು ಕಾಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು 'ಮದರ್ ಆಫ್ ಕ್ಲೋವ್' ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಬೀಜಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಪಂಚದ ಸುಮಾರು 20,000 ಟನ್ನು ಲವಂಗದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಭಾಗ ಸಂಬಾರ ಜಿನಸಿಯಾಗಿ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಉಳಿದದ್ದು ಇಂಡೋನೇಸಿಯಾದಲ್ಲಿ 'ಕ್ರೆಟೆಕ್' (Kretek) ಎಂಬ ಸಿಗರೇಟಿನ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲೂ, ತೈಲದ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲೂ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಲವಂಗದಲ್ಲಿ ಶೇಕಡ 18-20 ಭಾಗ ಸುವಾಸನೆಯ ತೈಲ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಹಬೆ-ಭಟ್ಟಿಯಿಂದ ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ತೈಲವನ್ನು ಆಹಾರಗಳ ಮತ್ತು ಪರಿಮಳ ಮಿಶ್ರಣಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಖಾರದ ರುಚಿ ಇರುತ್ತದೆ. ತೈಲದಲ್ಲಿ ಯೂಜಿನಾಲ್ (eugenol) ಎಂಬ ಫೀನಾಲ್ ಪದಾರ್ಥವಿರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕ ಗುಣವಿರುವುದರಿಂದಲೇ ಲವಂಗದ ತೈಲವನ್ನು ಹಲ್ಲುನೋವಿಗೆ ಔಷಧವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು. ತೈಲ ತೆಗೆದು ಬಿಟ್ಟ ಲವಂಗವನ್ನು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಉತ್ತಮ ಲವಂಗಕ್ಕೆ ಕಲಬೆರಕೆ ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಜಾಯಿಕಾಯಿ ಮತ್ತು ಜಾಪತ್ರೆ : ಮಿರಿಸ್ಟಿಕಾ ಫ್ರಾಗ್ರನ್ಸ್ (Myristika fragrans) (H)

ಜಾಯಿಕಾಯಿ ಮತ್ತು ಪತ್ರೆ ಒಂದೇ ಮರದಿಂದ ಬಂದ ಸಂಬಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳು.



ಜಾಯಿಕಾಯಿ ಮತ್ತು ಪತ್ರೆ

ಮಿರಿಸ್ಟಿಕಾ ಫ್ರಾಗ್ರನ್ಸ್ ಮರದ ಹಣ್ಣಿನೊಳಗಿರುವ ಬೀಜ ಜಾಯಿಕಾಯಿ. ಆ ಬೀಜದ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ 'ಅರಿಲ್' (aril) ಭಾಗ ಜಾಯಿಪತ್ರೆ. ಎರಡರಲ್ಲೂ ಸುವಾಸನೆಯಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಮರವು ಮೊದಲಿನಿಂದಲೂ ಮೊಲಕ್ಕಾ ದ್ವೀಪಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದೆ. ಡಚ್ಚರು 16-17 ನೇ ಶತಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಜಾಯಿಕಾಯಿ ಮತ್ತು ಪತ್ರೆಗಳ ವ್ಯಾಪಾರದ ಸ್ವಾಮ್ಯ ಹೊಂದಿದ್ದರು. ಫ್ರೆಂಚರು ಈ ಗಿಡದ ಸಸಿಗಳನ್ನು ಕದ್ದು ಮರೀಷಿಯಸ್‌ಗೆ ತಂದರು. ಇಲ್ಲಿಂದ ಜಾಯಿಕಾಯಿ ಬೆಳೆ ಬ್ರಿಟಿಷರಿಂದ ಪಶ್ಚಿಮ ಇಂಡೀಸ್‌ಗೆ ಹರಡಿತು. ಇಲ್ಲಿನ ಗ್ರೆನಾಡಾದಲ್ಲೇ ಹೆಚ್ಚು ಜಾಯಿಕಾಯಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದು. ಪ್ರಪಂಚದ 7,000 ಟನ್ ಜಾಯಿಕಾಯಿ ಮತ್ತು 4,000 ಟನ್ನು ಜಾಪತ್ರೆಯ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಶೇಕಡ 40 ಭಾಗ ಗ್ರೆನಾಡಾದಿಂದಲೂ, ಉಳಿದದ್ದು ಮಲೇಸಿಯಾ ಮತ್ತು ಇಂಡೋನೇಸಿಯಾಗಳಿಂದಲೂ ಬರುತ್ತದೆ.

ಬೀಜದಿಂದಲೇ ಸಸ್ಯಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಮಾಡುವುದು. ಈಗೀಗ ಕಸಿ ವಿಧಾನದಿಂದಲೂ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಉಷ್ಣವಲಯದ ಮರಳು ಮಿಶ್ರಿತ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಗಿಡ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬರುತ್ತದೆ. 10 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಬೆಳೆದು 100 ವರ್ಷದವರೆಗೆ ಫಲ ಕೊಡುತ್ತದೆ. 7-8 ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಮರವು ಹಣ್ಣು ಬಿಡಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ಮರಕ್ಕೆ 4-5 ಕಿಲೋ ಜಾಯಿಕಾಯಿ ಮತ್ತು 1/2 – 3/4 ಕಿಲೋ ಜಾಯಿಪತ್ರೆ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ವರ್ಷವೆಲ್ಲಾ ಹಣ್ಣು ಬಿಟ್ಟರೂ, ಆಗಸ್ಟ್, ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ ತಿಂಗಳಲ್ಲೇ ಹೆಚ್ಚು.

ಸಣ್ಣ ಕಿತ್ತಳೆ ಹಣ್ಣಿನ ಗಾತ್ರದ ಕೆಂಪು-ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಹಣ್ಣುಗಳು ಬಲಿತಮೇಲೆ ತುದಿಯಿಂದ ಇಬ್ಭಾಗವಾಗಿ ಒಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಒಳಗೆ, ತಿರುಳಿನಿಂದ ಬೇರೆಯಾದ ಮಿರುಗುವ ಹೊದಿಕೆಯಿರುವ ಬೀಜವೂ ಅದರ ಸುತ್ತಲೂ ಬಲೆಯಂತೆ ಹೆಣೆದುಕೊಂಡ ಕಡು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ 'ಅರಿಲ್' ಭಾಗವೂ ಇರುತ್ತವೆ, ಒಡೆದುಕೊಂಡ ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಗಿಡದಿಂದ ಕೀಳುತ್ತಾರೆ. ಅಥವಾ ಅವು ಕೆಳಗೆ ಬಿದ್ದ ಮೇಲೆ ಆಯ್ದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ನಂತರ ಬೀಜವನ್ನೂ, 'ಅರಿಲ್' ಭಾಗವನ್ನೂ ಹಣ್ಣಿನಿಂದ ಎಚ್ಚರವಹಿಸಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. 'ಅರಿಲ್' ಭಾಗವೇ ಜಾಪತ್ರೆ. ಇದನ್ನು ಚಪ್ಪಟೆ ಮಾಡಿ ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿ ಒಣಗಿಸಿದಾಗ ಬಣ್ಣ ಕಿತ್ತಳೆ-ಹಳದಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ತೀಕ್ಷ್ಣವಾದ ಸುವಾಸನೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಕಾಯಿಗಳನ್ನೂ ಹಲವು ವಾರಗಳ ಕಾಲ ಒಣಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆಗ ಒಳಗಣ ಬೀಜ ಹೊದಿಕೆಯಿಂದ ಬೇರೆಯಾಗಿ ಅಲ್ಲಾಡಿಸಿದಾಗ ಶಬ್ದ ಬರುತ್ತದೆ. ಈಗ ಹೊರಗಣ ಸಿಪ್ಪೆಯನ್ನು ಒಡೆದು ತೆಗೆದು ಹಾಕಿ ಜಾಯಿಕಾಯಿ ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ. ಚಿಕ್ಕ ಮೊಟ್ಟೆಯಾಕಾರದ ಕಾಯಿ ಮಧುರವಾದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಸುವಾಸನೆಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ.

ಜಾಯಿಕಾಯಿ ಮತ್ತು ಪತ್ರೆ, ಎರಡರಲ್ಲೂ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಇರುವುದು ಶೇಕಡ 10-15 ಭಾಗ ಸುವಾಸನೆಯ ತೈಲ. ಇದರಲ್ಲಿ ಮಿರಿಸ್ಟಿಸಿನ್ (myristicin) ಎಂಬ ವಿಶಿಷ್ಟ ರಾಸಾಯನಿಕವಿದೆ. ಇದು ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆ ಆಕರ್ಷಿತ ರುಚಿ ವಾಸನೆಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ದೇಹಕ್ಕೆ ಅಪಾಯಕಾರಿ. ಮಾದಕ ಪದಾರ್ಥ ಆದುದರಿಂದ ಈ ಸಾಂಬಾರ ಜಿನಸಿಗಳನ್ನು ಬಹು ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಬೇಕರಿ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ, ಮಾಂಸಾಹಾರಗಳಲ್ಲಿ. ಉಪ್ಪಿನಕಾಯಿಗಳಲ್ಲಿ ಇವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಔಷಧಗಳಲ್ಲೂ, ಪರಿಮಳ ಮಿಶ್ರಣಗಳಲ್ಲೂ ಇವುಗಳ ತೈಲಗಳು ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತವೆ.

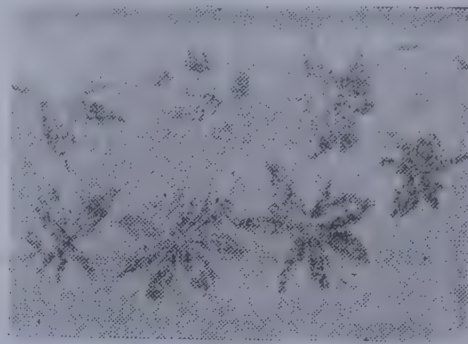
ಪಿಮೆಂಟ ಅಥವ ಆಲ್‌ಸ್ಪೈಸ್ : ಪಿಮೆಂಟ ಡಿಯೋಕ (Pimenta dioica) (L)

ಪಶ್ಚಿಮಾರ್ಧಗೋಳದಲ್ಲಿ ತಾವೇ ತಾವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದ ಮರಗಳಿಂದ ಪಡೆದ ಈ ಸಂಬಾರ ಜಿನಸಿಯನ್ನು ಸ್ಪೈನ್ ದೇಶದ ನಾವಿಕರು ಯುರೋಪಿಗೆ ತಂದರು. ಇದು ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕಾ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲಿ, ಈಗ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಜಮೈಕಾ ದ್ವೀಪಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಗುವಳಿಯಲ್ಲಿದೆ. ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು 3000 ಟನ್ನು ಪಿಮೆಂಟ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾಳುಗಳು ಮೆಣಸನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆ. ಬಣ್ಣ ಕಂದು ಮಿಶ್ರಿತ ಕೆಂಪು. ವಾಸನೆ ದಾಲ್‌ಚಿನ್ನಿ, ಜಾಯಿಕಾಯಿ ಮತ್ತು ಲವಂಗ ಇವುಗಳ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಅಮೆರಿಕನ್ನರು ಇದನ್ನು "ಆಲ್‌ಸ್ಪೈಸ್" (Allspice) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಬೀಜದಿಂದಲೂ, ಕಸಿ ಮಾಡಿದ ಸಸಿಗಳಿಂದಲೂ ಸಸ್ಯಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ಮರವು 12–15 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. 7 ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಫಲ ಕೊಟ್ಟು 20-30 ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ದೊಡ್ಡ ಮರವೊಂದರಿಂದ ವರ್ಷಕ್ಕೆ 50 ಕಿಲೋ ಒಣಗಿದ ಪಿಮೆಂಟ ಕಾಳು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಕಿತ್ತ ಗೊಂಚಲುಗಳಿಂದ ಕಾಳುಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ, ರಾಶಿ ಮಾಡಿಟ್ಟು, 4-5 ದಿನಗಳ ನಂತರ ಕಂದು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿದ ಮೇಲೆ ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿ ಒಣಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಒಣಗಿದ ಕಾಳು ಕೆಂಪು-ಕಂದು ಬಣ್ಣವಾಗಿದ್ದು, ½ ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಗಾತ್ರದ ಗೋಳಾಕಾರದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಹೊರ ಮೈ ಒರಟಾಗಿದ್ದು, ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಪುಷ್ಪಪಾತ್ರೆ ಮತ್ತು ತೊಟ್ಟಿನ ಶೇಷಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಒಳಗೆ ಎರಡು ಬೀಜಗಳೂ ಇರುತ್ತವೆ.

ಪಿಮೆಂಟ ಕಾಳಿನಲ್ಲಿ ಶೇಕಡ 3-4 ಭಾಗ ತೈಲವಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಭಾಗ ಯೂಜಿನಾಲ್ ಎಂಬ ಫೀನಾಲ್ ಪದಾರ್ಥವಿರುತ್ತದೆ. ಕಾಳನ್ನೂ, ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸಿ ತೆಗೆದ ತೈಲವನ್ನೂ ಮಾಂಸಾಹಾರಗಳಲ್ಲಿ, ಉಪ್ಪಿನಕಾಯಿಗಳಲ್ಲಿ, ಬೇಕರಿ ಆಹಾರಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಇದು ದೊರೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಈಚೆಗೆ ಕೆಲವು ಕಡೆ ಮರ ಬೆಳೆಸಿದ್ದಾರೆ.

ಸ್ಟಾರ್ ಅನಿಸೆ : ಇಲ್ಲೀಸಿಯಮ್ ವೆರಂ (Ilicium Verum Hook)



ಸ್ಟಾರ್ ಅನಿಸೆ

ಬಿಸಿಬೇಳೆ ಹುಳಿಅನ್ನ, ಭಾತ್ ಮುಂತಾದುವಕ್ಕೆ ಒಳ್ಳೆ ಘಮಘಮ ವಾಸನೆ ಕೊಡಲು ಅಡಿಗೆಯವರು "ಅನನಾಸ್ ಹೂವು" ಎಂದು ಕರೆಯುವ ಈ ಸ್ಟಾರ್ ಅನಿಸೆ ಸಂಬಾರ ಜಿನಸಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಮರವು ಚೀಣಾದ ನೈರುತ್ಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ, ಉತ್ತರ ವಿಯಟ್‌ನಾಮ್ ಮತ್ತು ಸುತ್ತಮುತ್ತಲ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಅಸ್ಸಾಮಿನಲ್ಲೂ ಇದರ ಒಂದು ಜಾತಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ವರದಿ.

6 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯುವ ಈ ಮರದಲ್ಲಿ ತಿಳಿಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಹೂಗಳು ಬಿಟ್ಟು ನಂತರ ಕೆಂಪು-ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಹಣ್ಣು ಬರುತ್ತದೆ. ಸಸಿ ನೆಟ್ಟ 7 ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಫಲ ಕೊಟ್ಟು 100 ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ಜೀವಂತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ದೊಡ್ಡ ಮರಗಳು ವರ್ಷಕ್ಕೆ 40 ಕಿಲೋ ಹಣ್ಣು ಕೊಡಬಲ್ಲವು. ಪಕ್ವವಾದ ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಕಿತ್ತು 8-10 ದಿನಗಳವರೆಗೆ ಒಣಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಒಣಗಿದ ಸಂಬಾರ ಜಿನಸಿ ನಕ್ಷತ್ರದ ಆಕಾರದಲ್ಲಿದ್ದು, 6-8 ದಳಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ದೋಣಿಯಂತಿರುತ್ತವೆ. 1-2 ಸೆಂಟಿ ಮೀಟರ್ ಉದ್ದ ಮತ್ತು 1 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಎತ್ತರ ಇರುತ್ತವೆ.

"ಸ್ಟಾರ್ ಅನಿಸೆ" ಮಧುರ ವಾಸನೆ ಮತ್ತು ರುಚಿ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಶೇಕಡ 6-7 ಭಾಗ ಸುವಾಸನೆಯ ತೈಲ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಅನಿಥೋಲ್ (anithole) ಎಂಬ ರಾಸಾಯನಿಕ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಸಂಬಾರ ಜಿನಸಿಯನ್ನೂ, ಅದರ ತೈಲವನ್ನೂ ಮಿಠಾಯಿಗಳು, ಮದ್ಯಗಳು, ಚ್ಯೂಯಿಂಗ್ ಗಮ್ (chewing gum), ಕೆಲವು ಔಷಧ ಮುಂತಾದವುಗಳಲ್ಲಿ ಸುವಾಸನೆ ಮತ್ತು ರುಚಿಗಳಿಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ವಿನೋದ ವಿಜ್ಞಾನ-4

ಎಂ. ಜೆ. ಸುಂದರ್ ರಾವ್
ಮತ್ತು
ಜಿ. ಆರ್. ಪದ್ಮಿನಿ
ವಿಜಯ ಕಾಲೇಜು, ಬೆಂಗಳೂರು



ಅಡ್ಡ

1. ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಇವು ಅತ್ಯಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿದ್ದರೂ ಇದು ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಅತ್ಯಗತ್ಯ.
2. ಯಕೃತ್ತಿನಿಂದ ಸ್ರವಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ರಸ.
3. ಬಂಧಿತ ಇಂಗಾಲದಿಂದಾದ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು.
4. ಇದು ಹಾರಬಲ್ಲದಾದರೂ ಪಕ್ಷಿಯಲ್ಲ.
5. ನಾಳಗಳಿಲ್ಲದ ಗ್ರಂಥಿ.
6. ಪ್ರತಿಜನಕ - ಪ್ರತಿಕಾಯ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುವ ಶಾಸ್ತ್ರ.
7. ವೃತ್ತದ ಕೇಂದ್ರ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಪರಿಧಿಯವರೆಗೆ ಇರುವ ಅಂತರ.
8. ಅಸಲು, ಬಡ್ಡಿ - ಎರಡಕ್ಕೂ ಸೇರಿಸಿ ಹಾಕುವ ಬಡ್ಡಿ.
9. ಕುಡಿದರೆ ಮತ್ತು ಬರಿಸುವ ದ್ರವ.
10. ಸಸ್ಯಗಳ ಬೀಜಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಹರಡುವ ಕ್ರಿಯೆ.
11. ಸೊಳ್ಳೆಗಳ ಶಮನಕ್ಕಾಗಿ ತಯಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಕೀಟನಾಶಕ.
12. ಇದರ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಬಿಳೀ ಬೆಳಕು ಒಡೆದು ಏಳು ಬಣ್ಣಗಳಾಗುತ್ತವೆ.
13. ಉದ್ದ $\times$ ಅಗಲ $=$?
14. 8 ಅನ್ನು 64 ರ —— ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.
15. ಮರದ ವಸ್ತುಗಳು ಫಳ ಫಳ ಹೊಳೆಯುವಂತೆ ಮಾಡುವ ದ್ರವ.
16. ನಾಟ್ಯಕ್ಕೆ ಹೆಸರಾದ ಪಕ್ಷಿ.
17. ಇರುವೆ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಕರೀ ಕೀಟ.
18. ಬಂಡೆ ಮುಂತಾದುವುಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆದ, ಪಾಚಿ ಮತ್ತು ಅಣಬೆಗಳ ಸಹಜೀವನದಿಂದಾದ ಸಸ್ಯ.
19. ಕೀಟಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸ್ಪರ್ಶಾಂಗಗಳು.

ಕೆಳಗೆ

1. ಜೀವಿಗಳ ವಿಚಾರವನ್ನು ಓದುವ ಶಾಸ್ತ್ರ.
2. ಅನ್ನದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಅಂಶದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥ.
6. ಮನೆ ಕಟ್ಟುವಾಗ, ನೆಲದ ಮಟ್ಟವನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಇದನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
8. 10 ಅಡಿ ಉದ್ದ, 10 ಅಡಿ ಅಗಲದ ಆವರಣದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ $=$ 100—.
12. ತರಂಗದ ಎರಡು ಉಬ್ಬುಗಳ ಅಥವಾ ಎರಡು ತಗ್ಗುಗಳ ಅಂತರ.
15. ಜಠರದಲ್ಲಿರುವ ಆಹಾರವನ್ನು ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಬಾಯಿಗೆ ತಂದುಕೊಂಡು ಅಗಿಯುವ ಕ್ರಿಯೆ.
20. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆಕಾರವಿಲ್ಲದ ಇದು ತನ್ನ ಗ್ರಾಹಕದ ಆಕಾರವನ್ನೇ ತಾಳುತ್ತದೆ.
21. ಕತ್ತಿ, ಚಾಕು ಮುಂತಾದ ಆಯುಧಗಳನ್ನು ಹರಿತ ಮಾಡುವ ಕ್ರಿಯೆ.
22. ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳ ವೇಗವನ್ನು ವೃದ್ಧಿಸುವ ವಸ್ತು.
23. ಮೂರು ಬಾಹುಗಳೂ ಸಮನಾಗಿರುವ ತ್ರಿಕೋನ.
24. ಕನ್ನಡಿಯ ಮುಖ್ಯ ಗುಣ.
25. ಉದ್ದ ಕೊಕ್ಕಿರುವ ಬಿಳೀ ಹಕ್ಕಿ.
26. ಅಸಲಿಗೆ ಹಾಕುವ ಬಡ್ಡಿ.
27. ಮೊಸರನ್ನು ಕಡೆದಾಗ ಇದು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

[ಉತ್ತರ : ಮುಂದಿನ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ]

ಗಣಿತ ರಸಾಯನ-2

ಡಾ॥ ಎಂ. ವಿ. ಜಂಬುನಾಥನ್
ನಿವೃತ್ತ ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು
ಮೈಸೂರು

ಗುಣಾಕಾರದ ಕೆಲವು ಸುಲಭೋಪಾಯಗಳನ್ನು ಹಿಂದಿನ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಸರಳ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ನಿರೂಪಿಸುತ್ತೇವೆ.

(1) 100ಕ್ಕೆ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಗುಣಿಸುವುದು.

ಉದಾಹರಣೆ : 86×73

ಕರಣ ಪದ್ಧತಿ : ಈ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನೂ ಒಂದರ ಕೆಳಗೆ ಮತ್ತೊಂದರಂತೆ ಬರೆಯಿರಿ. ಹಾಗೂ 100ಕ್ಕೂ ದತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೂ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನೂ ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಆಯಾ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಬಲಬದಿಯಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಸಂಖ್ಯೆ	ವ್ಯತ್ಯಾಸ
86	14
73	27

ಮೊತ್ತ 159

ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳ ಗುಣನ ಫಲ
$14 \times 27 = 378$

ದತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೊಂದನ್ನು ಆಯ್ದುಕೊಂಡು ಅದರಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಸಂವಾದಿಯಾದ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಕಳೆಯಿರಿ ; ಹಾಗೆ ಮಾಡಲು $86-27 = 59$ ದೊರೆಯುವುದು. 73 ರಿಂದ 14 ಕಳೆದರೂ ಇದು ಶೇಷ 59 ಲಭಿಸುವುದು. ಇದರ ಮುಂದೆ ಎರಡು ಸೊನ್ನೆ ಸೇರಿಸಿ 5900ನ್ನು ಪಡೆದು ಇದಕ್ಕೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳ ಗುಣನಫಲ 378ನ್ನು ಕೂಡಲು ನಮಗೆ ಬೇಕಾದ ಫಲ ಸಿಗುವುದು. ಅಂದರೆ,

$$86 \times 73 = 5900 + 378 = 6278$$

ಇದಕ್ಕಿಂತ ಲೇಸೆನಿಸುವ ಮತ್ತೊಂದು ವಿಧಾನವುಂಟು. ಅದರ ಮೇರೆಗೆ ದತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕೂಡಿ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಇಲ್ಲಿ ಮೊತ್ತ $= 159$ ಎಡ ಕೊನೆಯ ಅಂಕಿಯಿಂದ 1ನ್ನು ಕಳೆದುಹಾಕಿರಿ; ಅಂದರೆ, ಈ ಮೊತ್ತದಿಂದ 100ನ್ನು ಕಳೆಯಿರಿ ; 59 ದೊರೆಯುವುದು. ಇದರ ಮುಂದೆ ಎರಡು ಸೊನ್ನೆಗಳನ್ನು ಹಚ್ಚಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳ ಗುಣಿತವನ್ನು ಕೂಡಲು ಅಭೀಷ್ಟ ಗುಣನ ಫಲ ಲಭಿಸುವುದು.

ಇದರ ಮೇರೆಗೆ 84 ಮತ್ತು 63 ಇವುಗಳ ಗುಣಿತವನ್ನು ಪಡೆಯುವ ವಿಧಾನ ಇಂತಿದೆ.

ಸಂಖ್ಯೆ	ವ್ಯತ್ಯಾಸ
84	16
63	37

ಮೊತ್ತ 147

ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳ ಗುಣಿತ
$16 \times 37 = 592$

ಮೊತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಎಡಕೊನೆಯ ಅಂಕಿಯಿಂದ 1ನ್ನು ಕಳೆಯಲು 47 ಬರುವುದು. ಇದರ ಮುಂದುಗಡೆ ಎರಡು ಸೊನ್ನೆ ಸೇರಿಸಿ. ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳ ಗುಣಿತ 592ನು ಕೂಡಲು $4700 + 592 = 5292$.

$\therefore \quad 84 \times 63 = 5292$

(2) ಗುಣಿಸಬೇಕಾದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳೆರಡೂ 100 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದಾಗ್ಯೂ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆ : 127×114. ದತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೂ 100 ಕ್ಕೂ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ 27 ಮತ್ತು 14 ಇರುವುವು. ದತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಗುಣಾಕಾರವನ್ನು ಹೀಗೆ ಸಾಧಿಸಬಹುದು.

ಸಂಖ್ಯೆ	ವ್ಯತ್ಯಾಸ
127	27
114	14

ಮೊತ್ತ 241

ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳ ಗುಣಿತ
$27 \times 14 = 278$

ದತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದನ್ನೂ ಮತ್ತೊಂದರ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನೂ ಕೂಡಿರಿ. $127 + 14 = 141$ ಅಥವಾ $114 + 27 = 141$. ಇದರ ಮುಂದೆ ಎರಡು ಸೊನ್ನೆಗಳನ್ನು ಹಚ್ಚಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳ ಗುಣಿತವನ್ನು ಕೂಡಿದರೆ ಅಭೀಷ್ಟಫಲ ಸಿಕ್ಕುವುದು. ಅಂದರೆ,

$$127 + 114 = 14100 + 278 = 14378$$

ಇದನ್ನೇ ಬೇರೆ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೀಗೆ ಸಾಧಿಸಬಹುದು.

ದತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಬಂದ ಮೊತ್ತದಲ್ಲಿ 100ನ್ನು ಕಳೆಯಿರಿ. ಅಂದರೆ ಮೊತ್ತದ ಎಡ ಕೊನೆಯ ಅಂಕಿಯಿಂದ 1ನ್ನು ಕಳೆಯಲು 141 ದೊರೆವುದು. ಇದರ ಮುಂದೆ ಎರಡು ಸೊನ್ನೆಗಳನ್ನು ಹಚ್ಚಿದರೆ 14100ಆಗುವುದು. ಇದಕ್ಕೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳ ಗುಣಿತವನ್ನು ಕೂಡಲು $14100 + 278 = 14378$ ದೊರೆಯುವುದು. ಇದೇ ದತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಗುಣನಫಲ.

(3) ಗುಣಿಸಬೇಕಾದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು 100 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿಯೂ ಮತ್ತೊಂದು

ಸಂಖ್ಯೆ 100 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿಯೂ ಇದ್ದರೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳ ಗುಣನಫಲವನ್ನು ಕಳೆಯ ತಕ್ಕದ್ದು.

ಉದಾಹರಣೆ : 127×86

ಸಂಖ್ಯೆ	ವ್ಯತ್ಯಾಸ	ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳ ಗುಣಿತ
127	27	27×14
86	14	$= 378$
ಮೊತ್ತ 213		

ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತ $= 213$. ಎಡಕೊನೆಯ ಅಂಕಿಯಿಂದ 1 ನ್ನು ಕಳೆಯಲು 113 ಆಗುವುದು. ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳ ಗುಣಿತ $= 27 \times 14 = 378$.

$$\therefore \quad 127 \times 86 = 11300 - 318 = 10922.$$

ಈ ಕರಣ ಸೂತ್ರದ ಮೂಲ ತತ್ವವನ್ನು ಹೀಗೆ ನಿರೂಪಿಸಬಹುದು :

ದತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು a, b ಇದ್ದರೆ, ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು

$$x = 100 - a, \quad y = 100 - b$$

$$\therefore \quad xy = (100 - a)(100 - b) = 10000 - (a + b) 100 + ab$$

$$\therefore \quad ab = (a + b) 100 - 10000 + xy = (a + b - 100) 100 + xy$$

ದತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು 100 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ,

$$x = a - 100, \quad y = b - 100$$

$$\therefore \quad xy = (a - 100)(b - 100) = ab - (a + b) 100 + 10000$$

$$\therefore \quad ab = (a + b) 100 - 10000 + xy = (a + b - 100) 100 + xy$$

ದತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಒಂದು 100 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿಯೂ, ಮತ್ತೊಂದು 100 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿಯೂ ಇದ್ದಾಗ,

$$ab = (a + b - 100) 100 - xy$$

ಎಂಬ ಫಲ ಸಿದ್ಧಿಸುವುದು.

(4) ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯ ವರ್ಗವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲೂ ಸಹ ಇದೇ ಸುಲಭೋಪಾಯವನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಕರಣ ಪದ್ಧತಿ : ದತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು 2 ರಿಂದ ಗುಣಿಸಿ, ಎಡಕೊನೆಯ ಅಂಕಿಯಿಂದ 1 ನ್ನು ಕಳೆಯಿರಿ. ಇದರ ಮುಂದೆ ಎರಡು ಸೊನ್ನೆಗಳನ್ನು ಹಚ್ಚಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸದ ವರ್ಗವನ್ನು ಕೂಡಿರಿ.

ಉದಾಹರಣೆ : 87 ರ ವರ್ಗ. ಇಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ $= 100 - 87 = 13$
ಇದರ ಮೇರೆಗೆ $87 \times 2 = 174$
ಎಡಕೊನೆಯ ಅಂಕಿಯಿಂದ
1 ನ್ನು ಕಳೆಯಲು : 74
ಇದಕ್ಕೆ ಎರಡು ಸೊನ್ನೆ ಸೇರಿಸಲು $= 7400$
ಇದಕ್ಕೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸದ ವರ್ಗ $=$
$13^2 = 169$ ನ್ನು ಕೂಡಲು $= 7569$

$$\therefore \quad 87^2 = 7569$$

ಉದಾಹರಣೆ 2 : 117 ರ ವರ್ಗ. ವ್ಯತ್ಯಾಸ $= 17$; ಇದರ ವರ್ಗ $= 289$
ದತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು 2 ರಿಂದ ಗುಣಿಸಲು $= 234$
ಎಡಕೊನೆಯ ಅಂಕಿಯಿಂದ 1 ನ್ನು ಕಳೆಯಲು 134
ಮುಂದೆ 2 ಸೊನ್ನೆ ಸೇರಿಸಿ, ವ್ಯತ್ಯಾಸದ ವರ್ಗವನ್ನು ಕೂಡಲು

$$13400 + 289 = 13{,}689$$

$$\therefore \quad 117^2 = 13{,}689$$

(5) ಇದೇ ಪ್ರಕಾರವಾಗಿ 1000 ಕ್ಕೂ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಗುಣಿಸಬೇಕಾದಾಗಲೂ ಈ ಸುಲಭೋಪಾಯವನ್ನು ಸೂಕ್ತ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಹೇಗೆಂದರೆ : ದತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೂ 1000 ಕ್ಕೂ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ದತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಪಡೆದು, ಇದರ ಎಡಕೊನೆಯ ಅಂಕಿಯಿಂದ 1 ನ್ನು ಕಳೆಯಿರಿ, ಮತ್ತು ಇದರ ಮುಂದೆ ಮೂರು ಸೊನ್ನೆಗಳನ್ನು ಹಚ್ಚಿರಿ. ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳ ಗುಣನ ಫಲವನ್ನು ಇದಕ್ಕೆ ಕೂಡಿಸಲು ಅಭೀಷ್ಟ ಗುಣನಫಲ ದೊರೆಯುವುದು.

ಉದಾಹರಣೆ : 963×986

ಸಂಖ್ಯೆ	ವ್ಯತ್ಯಾಸ	ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳ ಗುಣಿತ
963	37	37×14
986	14	$= 518$
ಮೊತ್ತ 1949		

ಇಲ್ಲಿ ದತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಎಡಕೊನೆಯ ಅಂಕಿಯಿಂದ 1ನ್ನು ಕಳೆಯಲು 949 ಆಗುವುದು. ಇದರ ಮುಂದೆ ಮೂರು ಸೊನ್ನೆಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿದರೆ 9,49,000 ಬರುವುದು. ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳ ಗುಣಿತವನ್ನು ಇದಕ್ಕ ಕೂಡಲು 9,49,518 ದೊರೆಯುವುದು.

$$\therefore \quad 963 \times 986 = 9{,}49{,}518$$

ಉದಾಹರಣೆ 2 : 1057×1016

ಸಂಖ್ಯೆ	ವ್ಯತ್ಯಾಸ	ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳ ಗುಣಿತ
1057	57	$57 \times 16 = 912$
1016	16	
ಮೊತ್ತ 2073		

ದತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತ $= 2073$; ಎಡಕೊನೆಯ ಅಂಕಿಯಿಂದ 1ನ್ನು ಕಳೆದು, 3 ಸೊನ್ನೆಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಲು 10,73,000. ಇದಕ್ಕೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳ ಗುಣಿತ 912ನ್ನು ಕೂಡಲು 10,73,912 ದೊರೆಯುವುದು.

$$\therefore \quad 1057 \times 1016 = 10{,}73{,}912$$

ಉದಾಹರಣೆ 3 : 1057×986

ದತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು 1000ಕ್ಕಿಂತ ದೊಡ್ಡದಾಗಿಯೂ ಮತ್ತೊಂದು 1000 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿಯೂ ಇರುವುದರಿಂದ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳ ಗುಣನಫಲವನ್ನು ಕಳೆಯಬೇಕು.

ಸಂಖ್ಯೆ	ವ್ಯತ್ಯಾಸ	ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳ ಗುಣಿತ
1057	57	57×14
986	14	$= 798$
ಮೊತ್ತ 2043		

ದತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತದ ಎಡಕೊನೆಯ ಅಂಕಿಯಿಂದ 1ನ್ನು ಕಳೆದು 3 ಸೊನ್ನೆಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಲು 10,43,000 ದೊರೆಯುವುದು. ಇದರಿಂದ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳ ಗುಣಿತವನ್ನು ಕಳೆಯಲು 10,42,202 ಲಭಿಸುವುದು.

$$\therefore \quad 1057 \times 986 = 10{,}42{,}202$$

(6) ದತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವರ್ಗವನ್ನು ಕಾಣುವುದು.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ 977ರ ವರ್ಗ. ವ್ಯತ್ಯಾಸ $= 23$; ಇದರ ವರ್ಗ $= 529$; $977 \times 2 = 1954$ ಎಡಕೊನೆಯ ಅಂಕಿಯಿಂದ 1ನ್ನು

ಕಳೆದು ಮೂರು ಸೊನ್ನೆಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಲು 9,54,000 ಬರುವುದು. ಇದಕ್ಕೆ 529ನ್ನು ಕೂಡಲು 9,54,529 ದೊರೆಯುವುದು.

$\therefore 977^2 = 9,545,29$

ಉದಾಹರಣೆ 2 : 1027ರ ವರ್ಗ. ವ್ಯತ್ಯಾಸ = 27 ; ಇದರ ವರ್ಗ = 729, ಹಾಗೂ, $1027 \times 2 = 2054$. ಇದರ ಎಡಕೊನೆಯ ಅಂಕಿಯಿಂದ 1ನ್ನು ಕಳೆದು ಮೂರು ಸೊನ್ನೆಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಲು 10,54,000 ಆಗುವುದು. ಇದಕ್ಕೆವ್ಯತ್ಯಾಸದ ವರ್ಗವನ್ನು ಕೂಡಲು 10,54,729 ಬರುವುದು. $\therefore 1027^2 = 10,54,729$.

(7) ಮೇಲೆ ಸೂಚಿಸಿರುವ ಬೀಜ ಗಣಿತತ್ವವನ್ನೇ ಅವಲಂಬಿಸಿ 50 ಕ್ಕಿಂತ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಗುಣನ ಫಲವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕಾದರೆ ಸ್ವಲ್ಪ ತಿದ್ದುಪಡಿ ಮಾಡಿ ಇದೇ ಕ್ರಮವನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು.

ಕರಣ ಪದ್ಧತಿ: ದತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೂ 50ಕ್ಕೂ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ದತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತದಿಂದ 50ನ್ನು ಕಳೆದು 2ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಿ.ಮುಂದುಗಡೆ, ಎರಡು ಸೊನ್ನೆಗಳನ್ನು ಹಚ್ಚಿ, ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳ ಗುಣನ ಫಲವನ್ನು ಕೂಡಿರಿ. ದತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಗುಣನ ಫಲ ದೊರೆಯುವುದು. ದತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು 50ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿಯೂ ಮತ್ತೊಂದು 50ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿಯೂ ಇದ್ದಾಗ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳ ಗುಣಿತವನ್ನು ಕಳೆಯಬೇಕು.

ಉದಾಹರಣೆ 1 : 42×34

ಸಂಖ್ಯೆ	ವ್ಯತ್ಯಾಸ	ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳ ಗುಣಿತ
42	8	$8 \times 16 = 128$
34	16	

ಮೊತ್ತ 76

ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತದಿಂದ 50ನ್ನು ಕಳೆದರೆ 26 ಸಿಗುವುದು. ಇದನ್ನು ಎರಡರಿಂದ ಭಾಗಿಸಲು 13 ದೊರೆಯುವುದು. ಇದನ್ನು 13 ನೂರು ಎಂದು ಭಾವಿಸತಕ್ಕದ್ದು. ಅಂದರೆ ಇದರ ಮುಂದೆ ಎರಡು ಸೊನ್ನೆಗಳನ್ನು ಹಚ್ಚತಕ್ಕದ್ದು. ಹಾಗೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳ ಗುಣಿತವನ್ನು ಇದರೊಡನೆ ಕೂಡಲು ಬೇಕಾಗಿರುವ ಗುಣನಫಲ ದೊರೆಯುವುದು. ಅಂದರೆ.

$42 \times 34 = 1300 + 128 = 1428.$

ಉದಾಹರಣೆ 2 : 43×34

ಸಂಖ್ಯೆ	ವ್ಯತ್ಯಾಸ	ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳ ಗುಣಿತ
43	7	$7 \times 16 = 112$
34	16	

ಮೊತ್ತ 77

ದತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತ = 77. ಇದರಲ್ಲಿ 50ನ್ನು ಕಳೆಯಲು 27 ದೊರೆಯುವುದು. ಇದನ್ನು 2ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಲು 13½ ದೊರೆಯುವುದು. ಇದನ್ನು 13½ ನೂರು ಎಂದು ಲೆಕ್ಕಹಾಕತಕ್ಕದ್ದು. ಅಂದರೆ, ಇದನ್ನು 1350 ಎಂದು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಇದಕ್ಕೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳ ಗುಣನ ಫಲವನ್ನು ಕೂಡಲು ಅಭೀಷ್ಟ ಫಲದೊರೆಯುವುದು. ಅಂದರೆ,

$43 \times 34 = 1350 + 112 = 1462$

ಉದಾಹರಣೆ 3 : 68×56

ಇಲ್ಲಿ ದತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಗಳೆರಡೂ 50 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದು. ಮೇಲೆ ನಮೂದಿಸಿರುವ ಕರಣ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನೇ ಬಳಸತಕ್ಕದ್ದು.

ಸಂಖ್ಯೆ	ವ್ಯತ್ಯಾಸ	ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳ ಗುಣಿತ
68	18	$18 \times 6 = 108$
56	6	

ದತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತ = 124. ಇದರಲ್ಲಿ 50 ನ್ನು ಕಳೆಯಲು 74 ದೊರೆಯುತ್ತದೆ, ಇದನ್ನು 2 ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಿ 37 ನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ. ಇದರ ಮುಂದೆ ಎರಡು ಸೊನ್ನೆಗಳನ್ನು ಹಚ್ಚಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳ ಗುಣಿತವನ್ನು ಕೂಡಲು $3700 + 108 = 3808$ ಆಗುವುದು

$\therefore 68 \times 56 = 3808.$

ದತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು 50 ಕ್ಕಿಂತ ದೊಡ್ಡದಾಗಿಯೂ ಮತ್ತೊಂದು 50ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆಯಾಗಿಯೂ ಇದ್ದರೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳ ಗುಣನ ಫಲವನ್ನು ಕಳೆಯತಕ್ಕದು.

ಉದಾಹರಣೆ 4 : 58×34

ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು : 8 ಮತ್ತು 16; ಇವುಗಳ ಗುಣಿತ = 128.

ದತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತದಿಂದ 50 ನ್ನು ಕಳೆದರೆ 42 ; ಇದನ್ನು 2 ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಲು 21 ದೊರೆಯುವುದು,

$\therefore 58 \times 34 = 2100 - 128 = 1972$

ದತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವರ್ಗವನ್ನೂ ಸಹ ಇದೇ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಪಡೆಯಬಹುದು. ದತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು 2 ರಿಂದ ಗುಣಿಸಿ 50 ನ್ನು ಕಳೆದು 2 ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸದ ವರ್ಗವನ್ನು ಕೂಡಬೇಕು.

ಉದಾಹರಣೆ 5 : (i) 67 ರ ವರ್ಗ

(ii) 39 ರ ವರ್ಗ

(i) $67 \times 2 = 134$; ಇದರಲ್ಲಿ 50ನ್ನು ಕಳೆಯಲು 84 : ಇದನ್ನು 2 ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಲು 42. ಮುಂದೆ ಎರಡು ಸೊನ್ನೆ ಸೇರಿಸಿದರೆ 4200 ಆಗುವುದು. ಇದಕ್ಕೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸದ ವರ್ಗ = $17 \times 17 = 289$ ನ್ನು ಕೂಡಲು 4489 ದೊರೆಯುತ್ತೆ.

$\therefore 67^2 = 4489.$

(ii) $39 \times 2 = 78$; ಇದರಲ್ಲಿ 50 ಕಳೆದು ದೊರೆವ 28 ನ್ನು 2 ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಿ 14 ನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಎರಡು ಸೊನ್ನೆ ಮುಂದೆ ಸೇರಿಸಿ, ವ್ಯತ್ಯಾಸದ ವರ್ಗವನ್ನು ಸೇರಿಸಲು $1400 + 121 = 1521$ ದೊರೆಯುವುದು.

$\therefore 39^2 = 1521$

(8) ಇದೇ ಕ್ರಮವನ್ನು ಸೂಕ್ತರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡು 500 ಕ್ಕೆ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಗುಣನ ಫಲವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬಹುದು.

ಉದಾಹರಣೆ 1 : 487×463

ದತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತ = 950, ಇದರಲ್ಲಿ 500ನ್ನು ಕಳೆದು ಅರ್ಧಿಸಲು 225 ದೊರೆಯುವುದು. ಇದರ ಮುಂದೆ ಮೂರು ಸೊನ್ನೆ ಸೇರಿಸಿದರೆ 2,25,000 ದೊರೆಯುವುದು. ದತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೂ 500 ಕ್ಕೂ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ : 13 ಮತ್ತು 37. ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳ ಗುಣಿತ = 481

$\therefore 487 \times 463 = 2,25,000 + 481 = 2,25,481.$

ಉದಾಹರಣೆ 2 : 563×523

ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು : 63 ಮತ್ತು 23, ಇವುಗಳ ಗುಣಿತ = 1449. ದತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತದಿಂದ 500 ನ್ನು ಕಳೆದು ಅರ್ಧಿಸಲು

$(1086-500) \div 2 = 293$. ಇದಕ್ಕೆ ಮೂರು ಸೊನ್ನೆ ಹಚ್ಚಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳ ಗುಣಿತ ವನ್ನು ಕೂಡಲು2,94,449 ದೊರೆಯುವುದು

$\therefore \quad 563 \times 523 = 2,94,449.$

ಉದಾಹರಣೆ 3 : 563×487

ದತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತದಿಂದ 500ನ್ನು ಕಳೆದು ಅರ್ಧಿಸಲು 275 ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮುಂದೆ ಮೂರು ಸೊನ್ನೆ ಸೇರಿಸಲು 2,75,000 ಬಂತು. ದತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು 500ಕ್ಕಿಂತ ದೊಡ್ಡದಾಗಿಯೂ ಮತ್ತೊಂದು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿಯೂ ಇರುವುದ ರಿಂದ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳ ಗುಣನ ಫಲವನ್ನು ಇದರಿಂದ ಕಳೆಯಬೇಕು. ಅಂದರೆ, $63 \times 13 = 819$ ನ್ನು ಕಳೆಯಬೇಕು.

$\therefore \quad 563 \times 487 = 2,75,000$
$- 819 = 2,74,181.$

ಉದಾಹರಣೆ 4 : 523ರ ವರ್ಗ

ದತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು 2 ರಿಂದ ಗುಣಿಸಿ 500ನ್ನು ಕಳೆಯಲು 546 ಬರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು 2 ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಲು 273 ದೊರೆಯುತ್ತದೆ ಇದಕ್ಕೆ ಮೂರು ಸೊನ್ನೆಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ 23ರ ವರ್ಗವನ್ನು ಕೂಡಬೇಕು. 23 ರ ವರ್ಗ $= 529$.

$\therefore \quad$ 523ರ ವರ್ಗ $= 2,73,000$
$+ 529 = 2,73,529.$

ವರ್ಗವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಮತ್ತಷ್ಟು ಸುಲಭ ವಾದ ಕೆಲವು ವಿಧಾನಗಳುಂಟು. ಅವುಗಳನ್ನು ಮುಂದಿನ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗುವುದು.

ದಂತರೋಗ ಮತ್ತು ದಂತಗಳ ಆರೋಗ್ಯ

ಡಾ|| ಹೆಚ್. ಎನ್. ಶಾಮರಾವ್
ದಂತ ವೈದ್ಯರು,
ಕಾಟೇಜ್ ಹಾಸ್ಪಿಟಲ್, ಗೋಕಾಕ್

ಮನುಷ್ಯನ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಹಲ್ಲುಗಳು ತಮ್ಮದೇ ಆದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಪಡೆದು ಹಲವಾರು ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಅತಿ ಮುಖ್ಯವಾದ ಕಾರ್ಯಗಳೆಂದರೆ ಆಹಾರವನ್ನು ಅಗಿಯುವುದು, ಮುಖದ ಸೌಂದರ್ಯ ರಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಅಕ್ಷರಗಳ ಉಚ್ಚಾರಣೆಗೆ ಸಹಾಯ.

ಮನುಷ್ಯ ದ್ವಿದಂತಿಕ-ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಮತ್ತು ಶಾಶ್ವತ ಎಂಬ ಎರಡು ಬಗೆಯ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತಾನೆ.

ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಹಲ್ಲುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ 20. ಇದರಲ್ಲಿ ಕೆಳದವಡೆಯ ಮಧ್ಯದ ಹಲ್ಲು ಮಗುವಿನ 6ನೇ ತಿಂಗಳಿನಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಕೊನೆಯ ದವಡೆ ಹಲ್ಲು 2ನೇ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟುತ್ತದೆ. ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಹಲ್ಲುಗಳು 6ನೇ ವರ್ಷದಿಂದ ಬೀಳಲು ಆರಂಭಿಸಿ, 12ನೇ ವಯಸ್ಸಿಗೆ ಪೂರ್ಣಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಶಾಶ್ವತ ಹಲ್ಲುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ 32.6ನೇ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯಂತರ ಹಲ್ಲುಗಳು ಹುಟ್ಟಲು ಆರಂಭಿಸಿ, 24ನೇ ವರ್ಷದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಪೂರ್ಣಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಹಲ್ಲಿಗೆ ಬರುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ಖಾಯಿಲೆ ಎರಡು ವಿಧ :

ಹಲ್ಲು ಸುತ್ತಣ ರೋಗಗಳು

ಹಲ್ಲಿನ ಸುತ್ತ ಇರುವ ವಸಡು ಮೊದಲು ತುತ್ತಾಗುವ ಭಾಗ. ಇದನ್ನು ವಸಡಿನ ಉರಿ ಬಾವು ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಇದು ಸ್ಥಳೀಯ ಉದ್ರೇಕಗಳಿಂದ ಬರುವ ಖಾಯಿಲೆ. ಉದ್ರೇಕವು ಭೌತಿಕವಾಗಿರಬಹುದು, ಇಲ್ಲದೆ ಇದ್ದರೆ ರಾಸಾಯನಿಕ,ಕೀಟಾಣುಗಳು ಕೂಡ ಆಗಿರಬಹುದು. ವಸಡಿನ ಆರೋಗ್ಯ ಕೆಟ್ಟಾಗ, ವಸಡುಗಳು ಊದಿಕೊಂಡು ಕೆಂಪುಬಣ್ಣಕ್ಕೆತಿರುಗುವುದು.ಹಲ್ಲುಜ್ಜುವಾಗ ನೋವಾಗಿ ರಕ್ತ ಬರಬಹುದು. ಇದರ ಜೊತೆ ಸಹಿಸಲಸಾಧ್ಯವಾದ 'ಬಾಯಿವಾಸನೆ' ಕೂಡ ಇರುವುದು. ಈ ಸ್ಥಿತಿಯೇ ಮುಂದುವರೆದರೆ ವಸಡಿನ ಕಾರ್ಯ ಶಕ್ತಿ ಕುಂದಿ, ರೋಗವು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಬಲವಾಗಿ ಕಡೆಗೆ ಹಲ್ಲಿನ ಸುತ್ತ ಇರುವ ಇತರ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಹರಡುವುದು. ಹಲ್ಲಿನ ಸುತ್ತ ಇರುವ ಮೂಳೆ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರಲು ಪುಷ್ಟಿಕರ ಆಹಾರ ಸೇವಿಸಬೇಕು. ಪುಷ್ಟಿಕರ ಆಹಾರ ಸೇವನೆ ಇಲ್ಲದಿರುವಾಗ ಹಲ್ಲಿನ ಸುತ್ತ ಇರುವ ಮೂಳೆಯ ಆರೋಗ್ಯ ಕೆಡುತ್ತದೆ. ಕ್ರಮೇಣ ಹಲ್ಲುಗಳು ಸಡಿಲವಾಗಿ ನೋವು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 'ಪಯೋರಿಯ ವ್ಯಾಧಿ' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ನೋವನ್ನು ತಾಳಲಾರದೆ ಜನರು ಹಲ್ಲನ್ನು ಕೀಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಹಲ್ಲುಗಳು ಬಹಳ ಸಡಿಲವಾಗಿ ತಮ್ಮಷ್ಟಕ್ಕೆ ಬಿದ್ದು ಹೋಗುತ್ತವೆ.

ಹಲ್ಲಿನ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ಕೀಟಾಣುಗಳು, ಆಹಾರದ ಕಣಗಳ ಜೊತೆ ಸೇರಿ, ವಿಷವಸ್ತುವನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತವೆ. ಇದು ಹಲ್ಲಿನ ಹಾಗೂ ವಸಡುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಹೋಗಿ, ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಸಡಿಲವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹಲ್ಲಿನ ಹಾಗೂ ವಸಡುಗಳ ಮೇಲೆ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಲು ಅವಕಾಶಕೊಡದಿದ್ದರೆ ಈ ಪಯೋರಿಯಾ ವ್ಯಾಧಿ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಹಲ್ಲುಗಳ ಅನಾರೋಗ್ಯದಿಂದ ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ವಿವಿಧ ರೋಗಗಳು ಉಂಟಾಗಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆ ಮೂಳೆ ಮತ್ತು ಕೀಲುಗಳ ನೋವು, ಚರ್ಮ ರೋಗಗಳು, ಜಠರ ರೋಗಗಳು, ಕಿವಿ, ಮೂಗು ಮತ್ತು ಗಂಟಲು ಖಾಯಿಲೆ.

ಚಿಕಿತ್ಸಾ ಕ್ರಮ

ದಂತವೈದ್ಯರಿಂದ ದಂತ ಕಿಟ್ಟವನ್ನು ತೆಗೆಸಿ, ಹಲ್ಲನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛ ಮಾಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ದಂತಕ್ಷಯು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹಲ್ಲಿನ ವಜ್ರ ಗಾರೆಯನ್ನು ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ನಾಶಪಡಿಸಿ. ನಂತರ ಮುಂದುವರೆದು ದಂತ ದ್ರವ್ಯವನ್ನು ಸೇರಿ ದಂತಮಜ್ಜ ಅಥವಾ ತಿರುಳನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ವೇಳೆ ರೋಗ ಬೇರುನಾಳದಿಂದ ಬೇರು ತುದಿಯವರೆಗೆ ತಲುಪಿ ಅಲ್ಲಿ ಹುಣ್ಣು ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದು.

ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಹಲ್ಲಿನ ಬಣ್ಣ ಕಂದು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಕ್ರಮೇಣ ಸಣ್ಣ ಕುಳಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ರೋಗಿಗೆ ನೋವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ನೋವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ಅವರು ದಂತ ವೈದ್ಯರ ಹತ್ತಿರ ಸುಳಿಯುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಈ ಕುಳಿಗಳು ಸ್ವಲ್ಪ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ 'ತಿರುಳನ್ನು' ಸೇರಿದಾಗ ನೋವು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ, ರಾತ್ರಿಯೆಲ್ಲಾ ನಿದ್ದೆ ಕೆಟ್ಟು (ನಿದ್ರೆ ಬರದೆ) ಕೆಲವು ಸಾರಿ ಮುಖ ಊದಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ದಂತ ವೈದ್ಯರ ಬಳಿಗೆ ಬರುತ್ತಾರೆ. ಈ ದಂತ ರೋಗಗಳಲ್ಲಿ 'ನೋವು' ಕಡೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಜನರ ಗಮನವು ಅಷ್ಟಾಗಿ ಸೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ.

ಚಿಕಿತ್ಸಾ ಕ್ರಮ

ದಂತಕ್ಷಯದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಕುಳಿಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ತುಂಬ ಬಹುದು:

ಹುಳುಕಾದ ಭಾಗವನ್ನು ತೆಗೆದು, ಬೆಳ್ಳಿ ಮಿಶ್ರಿತಲೋಹ ಮತ್ತು ಸಿಲಿಕೆಟ್ ಗಾರೆಯಿಂದ ತುಂಬಬಹುದು.

ಫ್ಲೋರೈಡ್ ಮಿಶ್ರಿತ ನೀರು ಸೇವನೆಯಿಂದ ದಂತಕ್ಷಯವನ್ನು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದು. ಆದರೆ ಈ ಲವಣದ ಅಂಶ ಮಿತಿ ಮೀರಿದರೆ ಹಾನಿಯುಂಟಾಗುವುದು. ಇದಲ್ಲದೆ ಫ್ಲೋರೈಡ್ ಮಿಶ್ರಿತ ದಂತ ಮಜ್ಜಕ ಮತ್ತು ಸ್ಥಳೀಯ ಫ್ಲೋರೈಡ್ ಉಪಯೋಗದಿಂದ ಕೂಡ ದಂತಕ್ಷಯವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದು.

ಅಂಟು ಪರದೆ

ಈ ದಂತಕ್ಷಯ ಹಾಗೂ ಹಲ್ಲು ಸುತ್ತರ ರೋಗಗಳು ಆರಂಭವಾಗುವುದು ಒಂದು ಅಂಟು ಪರದೆಯಿಂದ. ಇದು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕೀಟಾಣುಗಳಿಂದ ಹಾಗೂ ಆಹಾರ ಕಣಗಳಿಂದ ಸೇರಿ ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ನಮ್ಮ ಆಹಾರ ರೀತಿಯೆ ಮುಖ್ಯಕಾರಣ. ಪರಿಷ್ಕೃತ ಪಿಷ್ಠ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಅತಿಸೇವನೆಯೆ ಮುಖ್ಯವಾದ ಕಾರಣ. ಈಗೀಗ ನಾಗರಿಕ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಪರಿಷ್ಕೃತ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಸೇವನೆ ಅದರಲ್ಲೂ ಬಿಸ್ಕತ್, ಸಿಹಿ ಪದಾರ್ಥಗಳು, ವಿಪರೀತವಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ಹಲ್ಲಿನ ಮೇಲೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡು, ಕೊಳೆತು, ಆಮ್ಲ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗಿ, ಹಲ್ಲು ರಂಧ್ರವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಕ್ರಮೇಣ ಆಹಾರ ಕಣಗಳು ಸಿಕ್ಕಿಹಾಕಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ತೂತು ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ. 20ರ ನಂತರ ಹಾಗೂ ಜೀವನದ ಕೊನೆಯವರೆಗೂ ಹಲ್ಲು ಸುತ್ತರ ರೋಗಗಳು ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ.

ಪುಷ್ಟಿಕರ ಆಹಾರ

ದಂತ ಆರೋಗ್ಯವು ಶರೀರದ ಆರೋಗ್ಯವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಹಲ್ಲುಗಳು ಮಗು ಗರ್ಭದಲ್ಲಿರುವಾಗಲೇ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಗರ್ಭವತಿಯಾದ ಹೆಂಗಸರು ಜೀವಸತ್ವ ಮತ್ತು ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಪುಷ್ಟಿಕರ ಆಹಾರವನ್ನು ಸೇವಿಸಬೇಕು. ಇದು ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಹಲ್ಲುಗಳ ಮತ್ತು ಎಲಬುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕ.

ಈ ರೋಗಗಳು ಭಾರತ ಮತ್ತು ಇತರ ಹಿಂದುಳಿದ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ. ಪುಷ್ಟಿಕರ ಆಹಾರಗಳ ಕೊರತೆ ಇದಕ್ಕೆ ಬಹು ಮುಖ್ಯವಾದ ಕಾರಣ. ಇತ್ತೀಚಿನ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ವರದಿ ಪ್ರಕಾರ ಒಬ್ಬ ದಂತ ವೈದ್ಯ ಸುಮಾರು 82,000 ಜನರನ್ನು ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ತೀರ ಮುಂದುವರೆದ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬ ದಂತವೈದ್ಯ ಕೇವಲ 200 ಜನರನ್ನು ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ದಂತ ವೈದ್ಯರ ಅಭಾವವಿರುವುದರಿಂದ ಎಲ್ಲಾ ಜನರಿಗೆ ದಂತ ಸೌಲಭ್ಯ ದೊರಕುವುದಿಲ್ಲ. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ನಮ್ಮ ಜನರಲ್ಲಿ ದಂತ ಆರೋಗ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿವಳಿಕೆ ಸಾಲದು.

ನಾವು ದಂತ ರೋಗಗಳನ್ನು ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮಾಡುವುದಕ್ಕಿಂತಲೂ, ದಂತರೋಗಗಳನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವ ಬಗ್ಗೆ ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯ ಗಮನಕೊಡಬೇಕು. ರೇಡಿಯೋ, ಟೆಲಿವಿಷನ್‌ಗಳು, ಸಿನಿಮಾ ಹಾಗೂ ವೃತ್ತ ಪತ್ರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ದಂತ ಆರೋಗ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರವಾಗಿ ಜನರಿಗೆ ತಿಳಿಸಬೇಕು.

ಹಲ್ಲು ಮತ್ತು ವಸಡುಗಳ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ದಿನವಹಿ ಎರಡು ಬಾರಿ ಬೆಳಿಗ್ಗೆ ಮತ್ತು ರಾತ್ರಿ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ದಂತ ಕೂರ್ಚ ಮತ್ತು ದಂತ ಮಜ್ಜಕದಿಂದ ಸ್ವಚ್ಛಮಾಡಬೇಕು. ಊಟವಾದನಂತರ ಬಾಯನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಕ್ಕಳಿಸಬೇಕು. ವಸಡನ್ನು ದಿನಕ್ಕೆರಡು ಬಾರಿ ತಿಕ್ಕಬೇಕು.

ಶಾಲೆಯ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಆಯಾ ತರಗತಿಯ ಉಪಾಧ್ಯಾಯರಿಂದ ಹಲ್ಲಿನ ಆರೋಗ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳುವಳಿಕೆಯನ್ನು ನೀಡಬೇಕು. ಬಹಳ ಹಿಂದಿನಿಂದಲೂ ನಮ್ಮ ಸಂಪ್ರದಾಯದಲ್ಲಿ ದಂತಗಳ ಆರೋಗ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ಉಲ್ಲೇಖನವಿದೆ. ನಳಂದ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಮಹಾ ವೈದ್ಯರುಗಳಾದ ಶುಶ್ರೂತ ಹಾಗೂ ಚರಕ ಬಾಯಿ ಹಾಗೂ ದಂತ ಆರೋಗ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರವಾಗಿ ತಿಳಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

ಹಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲರೂ ಈ ಕೆಳಕಂಡ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಬೇಕು :

1. ದಿನಕ್ಕೆರಡು ಬಾರಿ ದಂತಕೂರ್ಚ ಮತ್ತು ದಂತಮಜ್ಜಕದಿಂದ ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸಬೇಕು, ಊಟವಾದನಂತರ ಬಾಯಿ ಮುಕ್ಕಳಿಸಿ ವಸಡನ್ನು ತಿಕ್ಕಬೇಕು.
2. ದಂತ ವೈದ್ಯರಿಂದ 6 ತಿಂಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಕೂಲಂಕುಷ ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಅಗತ್ಯವಾದರೆ ಚಿಕಿತ್ಸಾ ಕ್ರಮಗಳಿಂದ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಬೇಕು.

ದಂತ ಆರೋಗ್ಯವನ್ನು ಎಲ್ಲರೂ ತಮ್ಮ ಸ್ವಂತ ಆಸಕ್ತಿಯಿಂದ ಹಾಗೂ ದಂತವೈದ್ಯರ ನೆರವಿನಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಅತಿ ಅವಶ್ಯಕ ಹಾಗೂ ಮುಖ್ಯವಾದುದು.

ಕರ್ನಾಟಕದ ಅರಣ್ಯ ಸಂಪತ್ತು

ಬಿ. ವಿ. ವೆಂಕಟರಾವ್
ಮತ್ತು
ಎನ್. ಗೋಪಾಲಕೃಷ್ಣ
ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ,
ಹೆಬ್ಬಾಳ, ಬೆಂಗಳೂರು-24

ಗೌತಮ ಬುದ್ಧ "ಅರಣ್ಯ ಒಂದು ಅವ್ಯಾಹತ ಕರುಣೆಯ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗಿದ್ದು, ಅದು ತನ್ನ ಬದುಕಿಗಾಗಿ ಏನನ್ನೂ ಇಚ್ಛಿಸದೆ, ತನ್ನಿಂದ ಉತ್ಪಾದಿತವಾಗುವ ಎಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳನ್ನೂ ಉದಾರವಾಗಿ ಕೊಟ್ಟು ಬಿಡುತ್ತದೆ. ಎಲ್ಲ ಜೀವಿ, ನಿರ್ಜೀವಿ ವಸ್ತುಗಳಿಗೂ ಅರಣ್ಯ ಆಶ್ರಯಕೊಡುತ್ತದೆ ; ಅಷ್ಟೇಕೆ, ತನ್ನನ್ನೇ ಕಡಿದುರುಳಿಸುವ ಮರಕಟುಕನಿಗೂ ಅದು ನೆರಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ" ಎಂದು ಹೇಳಿದ್ದಾನೆ. ಹೀಗೆ ಬಹುಶಃ ಅರಣ್ಯಗಳು ಯಾರಿಗೂ ತೊಂದರೆ ಕೊಡದ, ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳ ಉಪಯೋಗಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಸೃಷ್ಟಿಯಾದಂಥ ಪ್ರಕೃತಿಯ ಕೊಡುಗೆ.

ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಅರಣ್ಯಪ್ರದೇಶ, ರಾಜ್ಯದ ಒಟ್ಟು ವಿಸ್ತೀರ್ಣದ ಶೇ. 15.2 ರಷ್ಟಿದೆ. ಅರಣ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಉತ್ತಮ ಹವಾಗುಣ ಬಹುಮುಖ್ಯ. ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಮಳೆ ಪೂರ್ವ ಭಾಗದಲ್ಲಿ 254 ಮಿಲಿ ಮೀಟರ್‌ಗಳಿಂದ ಪಶ್ಚಿಮ ಘಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ 8,900 ಮಿಲಿ ಮೀಟರ್‌ವರೆವಿಗೂ ಆಗುತ್ತದೆ. ಮೈಸೂರು, ಚಿಕ್ಕಮಗಳೂರು, ದಕ್ಷಿಣ ಕನ್ನಡ, ಕೊಡಗು, ಬೆಳಗಾಂ ಮತ್ತು ಉತ್ತರ ಕನ್ನಡ ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಇತರ ಜಿಲ್ಲೆಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಡುಗಳಿವೆ.

ಕರ್ನಾಟಕದ ಅರಣ್ಯಗಳನ್ನು ಉಷ್ಣವಲಯದ ತೇವಪೂರಿತ ನಿತ್ಯ ಹರಿದ್ವರ್ಣ ಕಾಡುಗಳು, ಉಷ್ಣವಲಯದ ಭಾಗಶಃ ನಿತ್ಯ ಹರಿದ್ವರ್ಣ ಕಾಡುಗಳು, ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಎಲೆಯುದುರುವ ಮಲೆನಾಡಿನ ಕಾಡುಗಳು, ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಎಲೆಯುದುರುವ ಮೈದಾನ ಸೀಮೆಯ ಒಣಕಾಡುಗಳು ಮತ್ತು ಕುರುಚಲು ಗಿಡಗಳ ಕಾಡುಗಳು—ಎಂದು ಐದು ವಿಧವಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸುತ್ತಾರೆ.

ನಿತ್ಯ ಹರಿದ್ವರ್ಣ ಕಾಡುಗಳಲ್ಲಿ ಬಲಿಗಿ, ಧೂಮ, ಸುರಹೊನ್ನೆ, ಪಡಸಲೆ, ನಾಗಸಂಪಿಗೆ, ಕಿರಲ್ ಭೋಗಿ, ಹಲಸು, ದಾಲ್ಚಿನ್ನಿ, ಪಾಧ್ರಿಬೂರುಗ, ಹೈಗ, ಮಾವು, ಕಾಡುಹಿಪ್ಪೆ, ಹಲಸು, ಕಾಡುಕುಂಬಳ, ಗುಳ್ಳೆ, ರಾಕ್ಷಸಬಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಅನೇಕ ಬಿದುರು ಜಾತಿ ಮರಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಎಲೆಯುದುರುವ ಮಲೆನಾಡಿನ ಕಾಡುಗಳಲ್ಲಿ ತೇಗ, ಹೊನ್ನೆ, ಬೀಟೆ, ಮತ್ತಿ, ಹಾಲ, ಕತ್ತೀಗ, ಅರಿಸಿನ ತೇಗ, ನೇರಳೆ ಮೊದಲಾದ ಮರ ಜಾತಿಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಕಿರುಬಿದಿರು ಮತ್ತು ಹೆಬ್ಬಿದಿರುಗಳೂ ಇಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಎಲೆಯುದುರುವ ಮೈದಾನ ಸೀಮೆಯ ಒಣಕಾಡುಗಳಲ್ಲಿ ಚುಜ್ಜಲು, ಹುರುಗಲು, ದಿಂಡಿಗ, ಬೇವು, ಹೊಂಗೆ, ಬಾಗೆ, ಬಿಲ್ವಾರ, ನಾಯಿಬೇಲ, ಹೊನ್ನೆ, ಬೀಟೆ, ಅಳಲೆ, ಕಾರೆ, ಮೊದಲಾದ ಮರ ಜಾತಿಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಕಗ್ಗಲಿ, ಜಾಲಿ ಮುಂತಾದ ಮುಳ್ಳು ಮರಗಳೂ, ಕಮರ, ಹಾಯಿಮರ, ಗೋವೆ ಮರಗಳೂ, ಮೂರೇಣಿನ ಕಳ್ಳಿ, ಮುಂಡುಗಳ್ಳಿ ಮುಂತಾದ ಕಳ್ಳಿಜಾತಿಗಳೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

ವೃಕ್ಷ ಸಂಪತ್ತು

ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 240ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಜಾತಿಯ ಮರಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತಿಳಿದಿರುವ ಕೆಲವು ವೃಕ್ಷ ಜಾತಿಗಳನ್ನೂ ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನೂ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಇಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ :

ಶ್ರೀಗಂಧ : ಕರ್ನಾಟಕ ಶ್ರೀಗಂಧದ ತವರೂರೆಂದು ಹೆಸರಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಮರಗಳ ರಾಜ ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಶಿವಮೊಗ್ಗ, ಚಿಕ್ಕಮಗಳೂರು, ಹಾಸನ, ಮೈಸೂರು, ಬೆಂಗಳೂರು ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಮರದಿಂದ ವಿಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಕಡೆಯುತ್ತಾರೆ. ಗಂಧದ ಎಣ್ಣೆ ಸುಗಂಧ ಪದಾರ್ಥಗಳ ತಯಾರಿಕೆ ಹಾಗೂ ಔಷಧಿಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಒಳ್ಳೆಯ ವಿದೇಶೀ ವಿನಿಮಯವನ್ನೂ ಗಳಿಸುತ್ತಿದೆ. ಈ ಮರಕ್ಕೆ "ಸ್ಪೈಕ್" ಎಂಬ ರೋಗದಿಂದ ಅಪಾರ ಹಾನಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಅರಳಿ : ಈ ಮರ ಆರ್ಥಿಕವಾಗಿ ಏನೂ ಲಾಭದಾಯಕವಲ್ಲದಿದ್ದರೂ, ಇದರ ರಸವನ್ನು ಅಸ್ತಮಾ ಮೊದಲಾದ ಕಾಹಿಲೆಗಳಿಗೆ ಔಷಧವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹಕ್ಕಿಗಳಿಂದ ಇದರ ಬೀಜಗಳು ಪಸರಿಸಿ ಹಳೆಯ ಕಟ್ಟಡಗಳ ತಳಪಾಯ, ಬಿರುಕು ಇಂಥ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಮರ ಸುಲಭವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.

ಅಶೋಕ ವೃಕ್ಷ : ಇದೊಂದು ಅಲಂಕಾರ ವೃಕ್ಷ. ಉದ್ಯಾನವನಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸುತ್ತಾರೆ. ನೋಡಲು ಬಹಳ ಸುಂದರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಆಲ : ಇದು ಸಹಾ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಪಯೋಗವಿಲ್ಲದ ಮರ. ಈ ಮರ ಬಿಳಲು ಬಿಟ್ಟು ಅಪಾರವಾಗಿ ಹರಡುತ್ತದೆ. ಹತ್ತಾರು ಎಕರೆ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಹರಡಿರುವ ಪುರಾತನ ಆಲದ ಮರಗಳೂ ಅನೇಕ ಕಡೆ ಇವೆ.

ಈಚಲ : ಕೆರೆ ಕಟ್ಟೆಗಳ ಕೆಳಗೆ, ಒಣಹವೆ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ, ಸವಳುಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಮರ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಹೆಂಡವನ್ನು ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ತಿನ್ನಬಹುದು. ಇದರ ಗರಿಗಳಿಂದ ಚಾಪೆಗಳನ್ನೂ ಹಣೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಕಗ್ಗಲಿ : ವ್ಯವಸಾಯದ ಉಪಕರಣಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಈ ಮರ ಉಪಯೋಗವಾಗು

ತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಆಯುಧಗಳ ಹಿಡಿಗಳನ್ನು ಈ ಮರದಿಂದ ತಯಾರಿಸುವುದುಂಟು.

ಖರ್ಜೂರ : ಖರ್ಜೂರ ಫಲಕ್ಕಾಗಿ ಈ ಮರವನ್ನು ಬೆಳೆಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹಗ್ಗ, ಬುಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಇದರ ಎಲೆಗಳಿಂದ ನಾರನ್ನು ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಗೊಬ್ಬಳಿ : ಗಾಡಿಯ ಚಕ್ರಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ, ವ್ಯವಸಾಯದ ಉಪಕರಣಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ, ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಸೊಪ್ಪು, ಕಾಯಿಗಳನ್ನು ಆಡು ಕುರಿಗಳು ತಿನ್ನುತ್ತವೆ.

ಗಜನಿಂಬೆ : ಇದು ಕಿತ್ತಳೆ ತೋಟಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಕಾಡುಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಉಪ್ಪಿನಕಾಯಿಗೆ ಉಪಯೋಗ. ಈ ಹಣ್ಣಿನ ರಸವನ್ನು ಕೆಲವು ಕಾಹಿಲೆಗಳಿಗೆ ಔಷಧಿಯಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನೂ ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಚುಜ್ಜಲು : ಇದು ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಮರ. ಬಹಳಕಾಲ ಬಾಳಿಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ವ್ಯವಸಾಯದ ಉಪಕರಣಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಜಂ ನೇರಳೆ : ಮಾದಕ ದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ನೇರಳೆ ಹಣ್ಣನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಕಷಾಯ ಕೆಲವು ಔಷಧಿಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಉಪಯೋಗ. ನೇರಳೆ ಹಣ್ಣು ತಿನ್ನಲು ಬಹಳ ರುಚಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಬಿದಿರು : ಹೆಚ್ಚು ಮಳೆ ಬೀಳುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಕಾಗದದ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಇದು ಬಹಳ ಉಪಯೋಗ. ಬೊಂಬುಗಳು ಮನೆಕಟ್ಟಲು—ಇನ್ನಿತರ ಕೆಲಸಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಬುಟ್ಟಿ, ತಡಿಕೆ ಮೊದಲಾದವುಗಳನ್ನು ಹೆಣೆಯುತ್ತಾರೆ. ವಾಣಿಜ್ಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಇದಕ್ಕೆ ಕೆಲವು ರೋಗಗಳಿಂದ ಹಾನಿಯುಂಟಾಗುತ್ತಿದೆ.

ತಾಳೆ : 60 ರಿಂದ 70 ಅಡಿಗಳಷ್ಟು ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯುವ ಈ ಮರಗಳನ್ನು ಕಂಬಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ, ಇದರ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಬೀಸಣಿಗೆ, ಚಾಪೆ, ಬುಟ್ಟಿಗಳು—ಇವುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಮರದಿಂದ ಮದ್ಯವನ್ನೂ ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ.

ತೇಗ : ಹಡಗು ಕಟ್ಟಲು, ಮನೆ ಕಟ್ಟಲು ರೈಲ್ವೆ ಗಾಡಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಈ ಮರ ಬಹಳ ಉಪಯುಕ್ತ. ಈ ಮರಕ್ಕೆ ಗೆದ್ದಲು ಹುಳುಗಳ ಹಾವಳಿಯನ್ನು ನಿರೋಧಿಸಬಲ್ಲ ಶಕ್ತಿ ಉಂಟು.

ನಂದಿಮರ : ಹಡಗು, ದೋಣಿಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಲು, ಮನೆ ಕಟ್ಟಲು, ಈ ಮರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಸಹಾ ಬಹಳ ಕಾಲ ಬಾಳಿಕೆ ಬರುವಂಥ ಮರವಾಗಿದೆ.

ದೇವದಾರು : ಮೂರ್ತಿಗಳನ್ನು ಬೊಂಬೆಗಳನ್ನು ಕೆತ್ತಲು ಈ ಮರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು ರೀತಿಯ ಸುವಾಸಿತ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಎಲೆ, ತೊಗಟೆಗಳನ್ನು ಕೆಲವು ವೈದ್ಯರು ಔಷಧಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಬನ್ನಿ : ಹಿಂದೂಗಳಿಗೆ ಇದು ಪೂಜಾ ವೃಕ್ಷ, ಬಹುಕಾಲ ಬಾಳಿಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಮನೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ಬೀಟೆ : ಗಂಧದ ಮರದಂತೆ ಇದೂ ಬಹಳ ಬೆಲೆ ಬಾಳುವ ಮರ. ಕುರ್ಚಿ, ಮೇಜು, ಪೆಟ್ಟಿಗೆ, ಮಂಚ—ಮೊದಲಾದ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಈ ಮರದಿಂದ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ,

ಬೇಲ : ಈ ಮರವನ್ನು ಮನೆಕಟ್ಟಲು, ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬೇಲದ ಹಣ್ಣು ತಿನ್ನಲು ಬಹು ರುಚಿ.

ಬೇವು : ಬೇವಿನ ಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕ ಗುಣಗಳಿದ್ದು, ಅದು ಸಾಬೂನು ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಉಪಯುಕ್ತ. ಬೇವಿನ ಕಡ್ಡಿಯಿಂದ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಉಜ್ಜುವುದು ಆರೋಗ್ಯಕರವೆಂದು ತಿಳಿಯಲಾಗಿದೆ.

ಮಾವು : ಇದರ ಕಾಯಿ, ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ತಿನ್ನಬಹುದು. ಮಾವಿನಕಾಯಿ ಉಪ್ಪಿನಕಾಯಿಗೆ ಎತ್ತಿದ ಫಲ. ಹಣ್ಣಿನಿಂದ ಷರಬತ್ತು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮಾವಿನ ಮರವೂ ಉಪಯುಕ್ತ ಮರ. ಹಬ್ಬ-ಹರಿದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಮಾವಿನ ಎಲೆಗಳನ್ನೂ ತಳಿರುತೋರಣಗಳಾಗಿ ಕಟ್ಟುತ್ತಾರೆ. ಮಾವಿನಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವಿಭೇದಗಳಿದ್ದು ಹಣ್ಣಿನ ರುಚಿ ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾಗಿದೆ.

ಮುತ್ತುಗ : ಇದರ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟುಗೂಡಿಸಿ, ಊಟದ ಎಲೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಬೀಜದಿಂದ ಎಣ್ಣೆ ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ಮರದಿಂದ ಕೆಲವು ಉಪಕರಣಗಳನ್ನೂ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ಸರ್ವೆ : ಮರುಭೂಮಿ ಹರಡದಂತೆ ತಡೆಯಲು ಈ ಮರವನ್ನು ರಾಜಾಸ್ಥಾನದ ಥಾರ್ ಮರುಭೂಮಿ ಮೊದಲಾದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಮರ ಉತ್ತಮವಾದ ಸೌದೆ ಇದ್ದಿಲನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಬರುವ ಶಾಖವೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಕಂಬಗಳಿಗೂ ಈ ಮರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಸುರಹೊನ್ನೆ : ಈ ಮರದಿಂದ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ತೊಲೆಗಳು, ರೈಲ್ವೆ ತಳ ದಿಮ್ಮಿಗಳು, ದೋಣಿಗಳು ಮೊದಲಾದುವುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಬೀಜದಿಂದ ಎಣ್ಣೆ ತೆಗೆದು ಔಷಧಿಗಳಿಗೆ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಹುಣಿಸೆ : ಇದು ಬಹು ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಮರವಾಗಿದ್ದು, ಇದರಿಂದ ವ್ಯವಸಾಯದ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು, ಒನಕೆ ಮೊದಲಾದ ಮನೆಯ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹುಣಿಸೆ ಹಣ್ಣು ಬಹಳ ಉಪಯೋಗಕಾರಿ. ಔಷಧಿಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಈ ಮರ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ.

ಹಿಪ್ಪೆ : ಈ ಮರದಿಂದ ಮದ್ಯಸಾರವನ್ನು ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಬೀಜಗಳಿಂದ ಎಣ್ಣೆ ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ತೊಗಟೆಯಿಂದ ಟ್ಯಾನಿನ್ ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಹೊಂಗೆ : ಹೊಂಗೆ ಹಿಂಡಿಯ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಕಾಫಿ ಗಿಡಗಳಿಗೆ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಹೊಂಗೆ ಬೀಜದಿಂದ ತೆಗೆಯಲಾಗುವ ಹೊಂಗೆ ಎಣ್ಣೆ ಸಾಬೂನು ಮೊದಲಾದುವುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಎಲೆಗಳನ್ನು ರೈತರು ಹಸಿರು ಗೊಬ್ಬರಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಹೊನ್ನೆ : ಇದೂ ಬಹಳ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಮರವಾಗಿದ್ದು- ಇದರಿಂದ ಕುರ್ಚಿ,ಮೇಜು,ಮಂಚ, ಕಿಟಕಿ, ಬಾಗಿಲುಗಳನ್ನು, ನೇಗಿಲು ಮೊದಲಾದ ವ್ಯವಸಾಯದ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಮರದಿಂದ ಬರುವ ಅಂಟು ಸಹಾ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ.

ಇಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಕರ್ನಾಟಕದ ಅರಣ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ಜಾತಿಯ ಮರಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಹುಣಿಸೆ, ಹೊಂಗೆ, ಹಿಪ್ಪೆ, ಬದನಿಕೆ, ನೆಲ್ಲಿ, ನೇರಳು, ಕುನ್ನೇರಳು, ಹುಳಿಚಪ್ಪೆ, ಜೋಗಿ, ಬೇವು, ಕಳ್ಳನ ಮೆಳೆ–ಇತ್ಯಾದಿ ಮರಗಳೆಲ್ಲ ರೈತನಿಗೆ ಗೊಬ್ಬರಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗವಾಗುವ ಜಾತಿಗಳು.

ಗೊಬ್ಬಳಿ ಮರ, ಚುಜ್ಜಲು ಮರ, ಬಾಗೆ, ಮುಳ್ಳುರಂಟು, ಹಿಪ್ಪೆ, ಗೋಜೆ, ಬೀಟೆ, ದೇವದಾರು, ಅತ್ತಿಮರ, ಸಿಸ್ಸೂ, ಕಾಡು ಅತ್ತಿ, ಅರಳಿ, ಮಿರಿಡಿ, ರುದ್ರಾಕ್ಷಿ, ಎಣ್ಣೆ ಮರ, ತಪಸಿ, ಕುದುರೆ ಹುಣಿಸೆ, ಮಾವು, ಬೇವು, ಗೊದ್ದ, ಮಳೆ ಮರ, ಕಾಡು ಹುಣಿಸೆ, ಹೊನ್ನೆ, ಅಗಸೆ, ಮಿಟ್ಲಿ, ಕಿರುಬಿದಿರು, ನೀರಂಜಮರ, ತಾರೆ–ಮೊದಲಾದ ಮರಗಳು ದನಕರುಗಳ ಮೇವಿಗೆ ಸಹಾ ಉಪಯೋಗವಾಗುವ ಜಾತಿಗಳು.

ಕಾಡುಗಳಿಂದಾಗುವ ಇತರ ಉಪಯೋಗಗಳು

ಕರ್ನಾಟಕದ ಅರಣ್ಯಗಳಿಂದ ಈಗ ವರ್ಷಕ್ಕೆ 1.18 ದಶಲಕ್ಷ ಘನಅಡಿ ನಾಟ (timber), 2.11ದಶಲಕ್ಷ ಘನಅಡಿ ಸೌದೆ ಒದಗುತ್ತದೆ. 2000ದ ಇಸವಿಯ ವೇಳೆಗೆ ಇದರ ಬೇಡಿಕೆ 3 ದಶಲಕ್ಷ ಘನ ಅಡಿಗೆ ಏರುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ.

ಅರಣ್ಯಗಳನ್ನು ಉಳಿಸಿ, ಬೆಳೆಸದೆ, ಬೇಜವಾಬ್ದಾರಿಯಿಂದ ಕಡಿದು ಹಾಕುವುದರಿಂದ ಆಗುವ ಹಾನಿ ಅಪಾರ. ಅರಣ್ಯಗಳ ವಿನಾಶದಿಂದ ಕಾಡುಮೃಗಗಳಿಗೆ ರಕ್ಷಣೆ ತಪ್ಪಿ ಅವು ನಿರ್ನಾಮವಾಗುತ್ತವೆ.

ಗಿಡಮರಗಳು ಎಲ್ಲೇ ಇದ್ದರೂ ಸೂರ್ಯನ ಶಾಖ ನೇರವಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬೀಳದೆ ಆ ಪ್ರದೇಶದ ವಾಯುಗುಣ ತಂಪಾಗಿರುವುದು ಸಾಧ್ಯ.

ಮರಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ, ಅವು ಬಿದ್ದ ಮಳೆಯ ನೀರನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು, ತಮ್ಮ ಬೇರುಗಳನ್ನು ಭದ್ರಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ತನ್ಮೂಲಕ ಅವು ಮಣ್ಣಿನ ಸವೆತವನ್ನು ತಡೆಹಿಡಿಯುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಅರಣ್ಯಗಳು ಬಿರುಗಾಳಿಯನ್ನೂ ತಡೆಹಿಡಿಯುತ್ತವೆ.

ಕಾಡುಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು

ಕರ್ನಾಟಕದ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಕಾಡುಗಳು ಪ್ರಸ್ತುತ 15 ಪ್ಲೈವುಡ್ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಿಗೆ, 2 ಚಿಪ್‌ಬೋರ್ಡ್ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಿಗೆ, 5 ಬೆಂಕಿಪೆಟ್ಟಿಗೆ (matchwood) ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಿಗೆ, 26 ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿ ತಯಾರಿಸುವ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು 3 ಮರದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಿಗೆ ಕಚ್ಚಾ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತಿವೆ. ಸುಮಾರು 1,000 ಟನ್‌ನಷ್ಟು ಶ್ರೀಗಂಧದ ಮರಗಳನ್ನು ಗಂಧದೆಣ್ಣೆ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಿಗೆ ಒದಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಸುಮಾರು 2 ಲಕ್ಷ ಟನ್ನುಗಳಷ್ಟು ಬಿದಿರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವ 3 ಕಾಗದದ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಿವೆ: ಒಂದು ಕಬ್ಬಿನ ಸಿಪ್ಪೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಕಾರ್ಖಾನೆಯೂ ಇದೆ. ವಿಶ್ವೇಶ್ವರಯ್ಯ ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಉಕ್ಕು ಸಂಸ್ಥೆ 50,000 ಟನ್ ಇದ್ದಿಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದಲ್ಲದೆ, ಸುಮಾರು 1,35,000 ಟನ್ನುಗಳಷ್ಟು ಸೌದೆ ಮರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಅನೇಕ ಕಾಗದ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳು, ಪ್ಲೈವುಡ್ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು, ಚಿಪ್‌ಬೋರ್ಡ್ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳು, ಹೆಂಚು ತಯಾರಕರ ಸಂಘಗಳೂ ಇವೆ. ಸುಮಾರು 1,02,574 ಟನ್ನುಗಳಷ್ಟು ಸೌದೆಯನ್ನು ಸಹಕಾರ ಸಂಘಗಳಿಗೆ ಕೊಡಲಾಗುತ್ತಿದೆ. 1,90,000 ಟನ್ನುಗಳಷ್ಟು ಹುಲ್ಲನ್ನು ಹುಲ್ಲುರಟ್ಟು ಮತ್ತು ಕಾಗದದ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಿಗೆ ಒದಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಸುಮಾರು 2,00,000 ಮರಗಳನ್ನು ರೈಲ್ವೆ ತಳ ದಿಮ್ಮಿಗಳಿಗಾಗಿ ಒದಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ, ರಕ್ಷಣಾ ಇಲಾಖೆಗೆ ಹಾಗೂ ಬಂದರುಗಳಿಗೆ, ಬೆಂಗಳೂರಿನ ನ್ಯೂ ಗೌರ್ನಮೆಂಟ್ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಕಾರ್ಖಾನೆ, ಭಾರತ್ ಅರ್ಥ್ ಮೂವರ್ಸ್ ಲಿಮಿಟೆಡ್ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ, ನೌಕಾ ಪಡೆಗೆ ಒದಗಿಸುವುದಲ್ಲದೆ, ಫಾರೆಸ್ಟ್ ಇಂಡಸ್ಟ್ರೀಸ್ ಕಾರ್ಪೊರೇಷನ್‌ಗೆ ಮಾರಾಟ ಮಾಡಲೋಸುಗ ಒದಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಅರಣ್ಯ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಯೋಜನೆಗಳು

ಪ್ರತಿ ವರ್ಷವೂ 2,50,000 ರೂಪಾಯಿಗಳನ್ನು ಅರಣ್ಯಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ತೇಗ, ಗೋಡಂಬಿ, ಮೆದುಮರ, ನೀಲಗಿರಿ ಮರಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವುದು ಮತ್ತು ರಬ್ಬರ್, ಕೋಕೋ, ಸಾಂಬಾರು ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ನಿತ್ಯ ಹರಿದ್ವರ್ಣ ಕಾಡುಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವುದು– ಇವೆಲ್ಲವೂ ಸೇರಿವೆ.

ಅರಣ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಅರಣ್ಯ ಕೃಷಿ ಶಾಸ್ತ್ರ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಅರಣ್ಯ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ವಿಶ್ವಬ್ಯಾಂಕಿನ ನೆರವು.

ಬಿಜಾಪುರ ಜಿಲ್ಲೆಯಲ್ಲಿ ಅರಣ್ಯ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ವಿಶ್ವಬ್ಯಾಂಕಿನ ನೆರವಿನಿಂದ ಕೈಗೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಇದರ ಅಂಗವಾಗಿ ಸರಕಾರದ ಜಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ 2,000 ಹೆಕ್ಟೇರುಗಳಲ್ಲಿ ಮರಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವುದು, 500 ಹೆಕ್ಟೇರುಗಳಲ್ಲಿ ನಾಟಿ ಮರ ಬೆಳೆಸುವುದು, 300 ಕಿ. ಮೀ. ಗಾಳಿತಡೆ ಮರ ಸಮೂಹಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ರೈತರಿಗೆ ಉಚಿತವಾಗಿ 40 ದಶಲಕ್ಷ ಸಸಿಗಳನ್ನು ಕೊಡುವುದು. 5,000 ಹೆಕ್ಟೇರು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಹುಲ್ಲುಗಾವಲುಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವುದು, 480 ಹೆಕ್ಟೇರು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಹುಲ್ಲು ಬೀಜ ವೃದ್ಧಿಮಾಡುವುದು. ಇವೆಲ್ಲದಕ್ಕೆ ಆಗುವ ಖರ್ಚು ಸುಮಾರು 10.86 ದಶಲಕ್ಷ ರೂಪಾಯಿಗಳು. ಇದನ್ನು ಐದನೇ ಪಂಚವಾರ್ಷಿಕ ಯೋಜನೆಯ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗುವುದು.

ಅರಣ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ತರಬೇತಿ

ಅರಣ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನದ ಶಿಕ್ಷಣ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಕರ್ನಾಟಕ ಅನೇಕ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಂಡಿದೆ. ದಾಂಡೇಲಿಯಲ್ಲಿ 'ಫಾರೆಸ್ಟರ್'ಹಾಗೂ'ಸರ್ವೇಯರ್'ಗಳನ್ನು ತರಪೇತುಗೊಳಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಕುಶಾಲನಗರ ಮತ್ತು ಬಿದರೆಯಲ್ಲಿ 'ಫಾರೆಸ್ಟ್ ಗಾರ್ಡ್' ಗಳನ್ನು ತರಪೇತುಗೊಳಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ ಫಾರ್ಮ್ ಫಾರೆಸ್ಟ್ರಿ ಇಲಾಖೆಯೊಂದನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಬಿ.ಎಸ್‌ಸಿ. (ಅಗ್ರಿ) ಪದವಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಸೋಷಿಯಲ್ ಫಾರೆಸ್ಟ್ರಿ ಎಂಬ ವಿಷಯವನ್ನು ಸೇರಿಸಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅರಣ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಕಾಲೇಜನ್ನೂ ತೆರೆಯುವ ಯೋಜನೆಯಿದೆ. ಈಗ ರೇಂಜರುಗಳು ಮತ್ತು ಫಾರೆಸ್ಟ್ ಆಫೀಸರುಗಳನ್ನು ಕೊಯಮತ್ತೂರು, ಜಬಲ್‌ಪುರ, ಕುರ್ಸಿಯಾಂಗ್, ಡೆಹ್ರಾಡೂನ್ ಮತ್ತು ಬರ್ನಿಹಾತ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ತರಪೇತುಗೊಳಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಅರಣ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಗಮನ ಕೊಡುತ್ತಿರುವುದು ಸಮಾಧಾನದ ಸಂಗತಿ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ಲಾಂಟೇಷನ್‌ಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿ, ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಕಾಡುಗಳು ಬೆಳೆದರೆ, ಅವು ಆದಾಯ ತರಬಲ್ಲವಲ್ಲದೆ, ಉದ್ಯೋಗಾವಕಾಶಗಳಿಗೂ ದಾರಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಹಾಯಕ ಗ್ರಂಥಗಳು

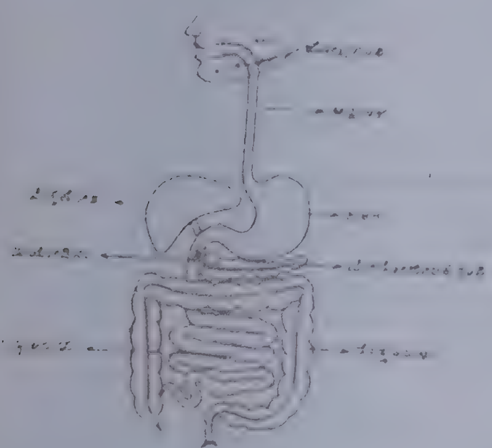
'ಕರ್ನಾಟಕದ ಅರಣ್ಯ ವೃಕ್ಷಗಳು', ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ, 1969.
'ಆಸ್ಪೆಕ್ಟ್ಸ್ ಆಫ್ ಬಯಾಲಜಿ ಇನ್ ಕರ್ನಾಟಕ', ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ, 1976.

ನಮಗೆ ಊಟ ತಿಂಡಿ ಏಕೆ ಬೇಕು ?

ಜಿ. ಸರಸ್ವತಿ
ಅಧ್ಯಾಪಕಿ
ಗೃಹವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗ
ಮಾನಸ ಗಂಗೋತ್ರಿ, ಮೈಸೂರು

'ಅಮ್ಮಾ, ಹಸಿವು, ಊಟ ಹಾಕಮ್ಮಾ', 'ಹೊಟ್ಟೆ ತಾಳ ಹಾಕುತ್ತಿದೆ', 'ತಾಯಿ, ಕವಳ ಹಾಕಿ' – ಹೀಗೆ ನಾನಾ ರೀತಿಯ ಉದ್ಗಾರ ಗಳು ನಮ್ಮ ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ. ನಾವು ಏಕೆ ಊಟ ಮಾಡುತ್ತೇವೆ ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಹೊಟ್ಟೆ ಸುಮ್ಮನಿರಬೇಕಲ್ಲಾ ಎನ್ನು ತ್ತಾರೆ ಹಲವರು. ಹಾಗಾದರೆ ನಾವು ನಿಜ ವಾಗಿಯೂ ಹೊಟ್ಟೆ ಇರುವುದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಊಟ, ತಿಂಡಿ ಸೇವಿಸುತ್ತೇವೆಯೇ ? ಇಲ್ಲ ! ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು. ಇದೇನಿದು, ಹೊಟ್ಟೆ ಹಸಿವಿನ ತೃಪ್ತಿಗಲ್ಲವೇ ನಾವು ಊಟ ಮಾಡುವುದು ಎಂದು ಆಶ್ಚರ್ಯಪಡ ಬಹುದು. ಆದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಕುತೂಹಲಪೂರ್ಣವಾದ ಉತ್ತರ ಇಲ್ಲಿದೆ.

ನಮ್ಮ ದೇಹವು ಹೃದಯ, ಶ್ವಾಸಕೋಶ, ಮೆದುಳು, ಮೂತ್ರಪಿಂಡ, ಮಾಂಸಖಂಡ – ಹೀಗೆ ನಾನಾ ಅಂಗಗಳಿಂದ ರಚಿತವಾಗಿದೆ. ಈ ಅಂಗಾಂಗಗಳು ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಜೀವಕೋಶ ಗಳಿಂದ ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಈ ಜೀವಕೋಶ ಗಳೇ ನಮ್ಮ ಜೀವಿತದ ಜೀವಾಳ. ಈ ಜೀವ ಕೋಶಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ರಚಿತವಾಗಿವೆ. ಈ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಜೀವಕೋಶ



ನಮ್ಮ ಜೀರ್ಣಾಂಗಗಳು

ಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ನಮ್ಮ ದೇಹವನ್ನು ವಿಶ್ಲೇ ಷಿಸಿದಾಗ, ನೀರು, ಪ್ರೋಟೀನು, ಖನಿಜ ಲವಣಗಳು, ಕೊಬ್ಬು ಮತ್ತು ಇತರ ರಾಸಾ ಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳು ಇರುವುದು ಕಂಡು ಬಂದಿತು. ದೇಹದಲ್ಲಿರುವ ಜೀವಕೋಶಗಳು ತಮ್ಮ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಸಹಜವಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ಗತಗೊಳಿಸುವುದಕ್ಕೆ, ಅನೇಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳು ಅವಶ್ಯಕ. ನಾವು ಸೇವಿಸುವ ಆಹಾರಗಳಿಂದ ಲಭಿಸುವ ಆಹಾರಾಂಶಗಳೇ ಆ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳು. ನಾವು ನಿತ್ಯವೂ ಸೇವಿಸುವ ಆಹಾರ ಹಸಿವನ್ನು ಹಿಂಗಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ತೃಪ್ತಿಯನ್ನು ಕೊಡು ತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಆಮೇಲೆ ಆ ಆಹಾರಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ನಾವು ಕಿಂಚಿತ್ತೂ ಯೋಚಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಸೇವಿಸಿದ ಆಹಾರಗಳಾದರೋ ನಮ್ಮ ಹೊಟ್ಟೆ ಸೇರಿದ ನಂತರ, ಸುಮ್ಮನೆ ಇರದೆ ಅವುಗಳು ಜೀರ್ಣವಾಗಿ ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಆಹಾರಾಂಶಗಳು ದೇಹದಲ್ಲಿ ಹೀರಲ್ಪಟ್ಟು, ನಮ್ಮ ದೇಹದ ಅನೇಕ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಗ ವಹಿಸಿ, ಶರೀರವು ಆರೋಗ್ಯವಾಗಿರುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಆಹಾರಗಳು ನಾವು ಸೇವಿಸಿದೊಡನೆ, ನಮ್ಮ ದೇಹಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗವಾಗದ ರೀತಿ ಯಲ್ಲಿ ಜಟಿಲವಸ್ತುಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳು ದೇಹಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ರೂಪಕ್ಕಳವಡಿ ಸಲು ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಗೆ ಗುರಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಆಹಾರಗಳಲ್ಲಿರುವ ಜಟಿಲ ವಾದ ಆಹಾರಾಂಶಗಳು ವಿಭಜನೆಗೊಂಡು ಸರಳ ರೂಪದ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳಾಗು ತ್ತವೆ. ನಮ್ಮ ಜೀರ್ಣಾಂಗಗಳ ಪರಿಚಯ ವನ್ನು ಚಿತ್ರ 1 ರಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿದೆ. ಬಾಯಿಯೇ ಮೊದಲ ಅಂಗ. ಇದರಲ್ಲಿರುವ ಜೊಲ್ಲು ಗ್ರಂಥಿಗಳಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಜೊಲ್ಲು ರಸವು ಆಹಾರವನ್ನು ಮೆದುಗೊಳಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹಲ್ಲು, ನಾಲಿಗೆ ಆಹಾರವನ್ನು ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳಾಗಿ ಮಾಡಲು ಸಹಕರಿಸುತ್ತವೆ. ಮೆದುಗೊಂಡ ಆಹಾರವು ಅನ್ನನಾಳದಿಂದ ಕೆಳಗಿಳಿದು ಜಠರ ಅಥವಾ ಹೊಟ್ಟೆಗೆ ಸೇರುವುದು. ಜಠರದಲ್ಲಿ ನಾವು ತಿಂದ ಆಹಾರವು 3-4 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಇರು ವುದು. ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಆಹಾರವು ಜಠರ ರಸದಿಂದ ಜೀರ್ಣಗೊಂಡು ದ್ರವರೂಪವಾಗು ತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಜೀರ್ಣಗೊಂಡ ಆಹಾರವು ಸ್ವಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪವಾಗಿ ಸಣ್ಣ ಕರುಳಿನ ಆದಿಭಾಗವಾದ ಡುಯೋಡಿ ನಂಗೆ ಸೇರುತ್ತದೆ. ಈ ಡುಯೋಡಿನಂಗೆ ಪಿತ್ತಕೋಶದಿಂದ ಪಿತ್ತರಸ ಮತ್ತು ಮೇದೋ ಜೀರಕ ಗ್ರಂಥಿಗಳಿಂದ ಮೇದೋಜೀರಕ ರಸವು

ಪಟ್ಟಿ 1. ಆಹಾರಗಳ ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆ

ಜೀರ್ಣರಸ	ಜೀರ್ಣರಸದಲ್ಲಿರುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕಿಣ್ವ	ಜೀರ್ಣವಾಗುವ ಆಹಾರಾಂಶಗಳು	ಜೀರ್ಣವಾಗಿ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುವ ಅಂಶಗಳು
ಜೊಲ್ಲುರಸ (ಬಾಯಿ)	ಟಯಲಿನ್	ಪಿಷ್ಟ	ಡೆಕ್ಸಟ್ರಿನ್, ಮಾಲ್ಟೋಸ್ ಎಂಬ ದ್ವಿಶರ್ಕರಗಳು
ಜಠರ ರಸ (ಜಠರ)	ಪೆಪ್ಸಿನ್	ಪ್ರೋಟೀನು	ಪ್ರೋಟಿಯೇಸ್ ಮತ್ತು ಪೆಪ್ಟೋನ್‌ಗಳು
ಮೇದೋಜೀರಕ ರಸ (ಡುಯೋಡಿನಂನಲ್ಲಿ ಸೇರಿ)	ಟ್ರಿಪ್ಸಿನ್	ಪ್ರೋಟೀನು	ಪ್ರೋಟೀಯೇಸ್ ಮತ್ತು ಪಾಲಿ ಪೆಪ್ಟೈಡ್‌ಗಳು
	ಲೈಪೇಸ್ (ಪಿತ್ತರಸದೊಡಗೂಡಿ)	ಮೇದಸ್ಸು	ಮೇದಾಮ್ಲ ಮತ್ತು ಗ್ಲಿಸರಾಲ್
	ಅಮೈಲೇಸ್	ಶರ್ಕರಪಿಷ್ಟ	ಮಾಲ್ಟೋಸ್, ಸೂಕ್ರೋಸ್ ಎಂಬ ದ್ವಿಶರ್ಕರಗಳು
ಸಣ್ಣಕರುಳಿನ ರಸ (ಸಣ್ಣ ಕರುಳು)	ಪೆಪ್ಟಿಡೇಸ್	ಪೆಪ್ಟೈಡ್ ಪೆಪ್ಟೋಸ್	ಅಮಿನೋ ಆಮ್ಲಗಳು
	ಸುಕ್ರೇಸ್	ಸುಕ್ರೋಸು	ಗ್ಲುಕೋಸು, ಫ್ರುಕ್ಟೋಸು
	ಮಾಲ್ಟೇಸ್	ಮಾಲ್ಟೋಸ್	ಗ್ಲೂಕೋಸು
	ಲ್ಯಾಕ್ಟೇಸ್	ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಸ್	ಗ್ಲೂಕೋಸು ಮತ್ತು ಗ್ಯಾಲಕ್ಟೋಸ್

ಸೇರಿ, ಅಲ್ಲಿಗೆ ಬರುವ ಆಹಾರಾಂಶಗಳಾದ ಶರ್ಕರಪಿಷ್ಟ, ಮೇದಸ್ಸು ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟೀನುಗಳನ್ನು, ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲಿಂದ ಆಹಾರವು ಸಣ್ಣ ಕರುಳಿಗೆ ಹೋದ ನಂತರ, ಸಣ್ಣ ಕರುಳಿನ ರಸವು ಆಹಾರಾಂಶಗಳನ್ನು ದೇಹವು ಹೀರಲ್ಪಡುವ ರೂಪಕ್ಕೆ ಮಾರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಸಣ್ಣ ಕರುಳಿನಲ್ಲಿರುವ 'ವಿಲ್ಲೈ' ಎಂಬ ಹೀರುವ ಅಂಗಾಂಗಗಳಿಂದ ಬೇಕಾದ ಆಹಾರಾಂಶಗಳು ರಕ್ತಗತವಾಗುತ್ತವೆ. ಜೀರ್ಣಾಂಗಗಳಲ್ಲಾಗುವ ಮುಖ್ಯ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ 1 ರಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿದೆ. ಹೀರಲ್ಪಡದ, ಜೀರ್ಣವಾಗದ ಅಂಶಗಳು ದೊಡ್ಡ ಕರುಳನ್ನು ಸೇರಿ ಅಲ್ಲಿಂದ, ಹೊರ ದೂಡಲ್ಪಡುವುವು.

ರಕ್ತಗತವಾದ ಎಲ್ಲ ಆಹಾರಾಂಶಗಳು ರಕ್ತಪರಿಚಲನೆಯಿಂದ ದೇಹದ ಎಲ್ಲ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನೂ ಸೇರಿ, ಅಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಪ್ರಯೋಜನ ಹೇಗೆ ಆಗುವುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಮುಂದೆ ಕೊಟ್ಟಿದೆ.

ಶರ್ಕರಪಿಷ್ಟ

ಶಕ್ತಿಯೇ ನಮ್ಮ ಎಲ್ಲ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಮೂಲಾಧಾರ. ನಮ್ಮ ದೇಹಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಈ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಶರ್ಕರಪಿಷ್ಟವು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಶರ್ಕರಪಿಷ್ಟಗಳನ್ನು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಏಕಶರ್ಕರ, ದ್ವಿ-ಶರ್ಕರ ಮತ್ತು ಬಹು ಶರ್ಕರಪಿಷ್ಟಗಳೆಂದು ವಿಭಾಗಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಶರ್ಕರಪಿಷ್ಟವು ದೇಹದಲ್ಲಿ ಜೀರ್ಣವಾಗಿ ಏಕಶರ್ಕರವಾದ ಗ್ಲೂಕೋಸಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಂಡು ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಹೀರಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ದೇಹಕ್ಕೆ ಅತಿ ಮುಖ್ಯವಾದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕೊಡುವ ಇಂಧನ ಶರ್ಕರಪಿಷ್ಟ. ಗ್ಲೂಕೋಸು ನರಮಂಡಲದ ಪ್ರತಿಕ್ಷಣದ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಆವಶ್ಯಕವಾದ ಅಂಶ. ಶರ್ಕರಪಿಷ್ಟವು ಪ್ರೋಟೀನನ್ನು ಉಳಿತಾಯ ಮಾಡಿ. ದೇಹದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಸಂರಕ್ಷಣೆಗೆ ಉಪಯೋಗವಾಗಲು ಸಹಕರಿಸುತ್ತದೆ. ಶರ್ಕರಪಿಷ್ಟವು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಧಾನ್ಯಗಳು, ಗೆಡ್ಡೆಗೆಣಸುಗಳಿಂದ ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ನಮಗೆ ಲಭಿಸುತ್ತದೆ.

ಪ್ರೋಟೀನು

ಸುಮಾರು 20-22 ಬಗೆಯ ಅಮಿನೋ ಆಮ್ಲಗಳೆಂಬ ಕಣಗಳಿಂದ ಪ್ರೋಟೀನು ರಚಿತವಾಗಿದೆ. ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಯ ಕೊನೆಯ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು ಅಮಿನೋ ಆಮ್ಲಗಳಾಗಿ ಹೀರಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಈ ಅಮಿನೋ ಆಮ್ಲಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಮಾತ್ರ ಅವಶ್ಯಕ. ಆದರೆ ಕೆಲವು ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲೆ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವುದರಿಂದ, ಅವುಗಳಿಗೆ ಅನವಶ್ಯಕ ಅಮಿನೋ ಆಮ್ಲಗಳೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅಗತ್ಯವಾದ ಎಲ್ಲ ಅಮಿನೋ ಆಮ್ಲಗಳು ಹಾಲು, ಮೊಟ್ಟೆ ಮತ್ತು ಮಾಂಸಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಗುತ್ತವೆ. ಪ್ರಾಣಿಜನ್ಯ ಆಹಾರಗಳಿಂದ ಲಭಿಸುವ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು ಉತ್ತಮ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಸಸ್ಯಜನ್ಯ ಆಹಾರಗಳಾದ ಧಾನ್ಯ, ಬೇಳೆ-ಕಾಳುಗಳಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ಬೇಕಾದ ಎಲ್ಲ ಅಮಿನೋ ಆಮ್ಲಗಳು ಲಭಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಒಂದೊಂದು ಧಾನ್ಯದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಬೇಳೆಕಾಳುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಅಗತ್ಯ ಅಮಿನೋ ಆಮ್ಲಗಳ ಕೊರತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮಿಶ್ರ ಆಹಾರಗಳ ಸೇವನೆಯಿಂದ ಉತ್ತಮ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು, ಅಂದರೆ ನಮಗೆ ಬೇಕಾದ ಎಲ್ಲ ಅಮಿನೋ ಆಮ್ಲಗಳು ಲಭಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿದೆ. ಬೇಳೆಕಾಳು, ಅಕ್ಕಿ, ಗೋಧಿ ರಾಗಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ಹಾಗೂ ಹಾಲು, ಮಾಂಸ ಮೀನು, ಮೊಟ್ಟೆಗಳ ಸೇವನೆಯಿಂದ ಪ್ರೋಟೀನು ಲಭಿಸುತ್ತದೆ.

ದೇಹದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಪ್ರೋಟೀನು ಅಗತ್ಯ. ದೇಹಕ್ಕೆ ಗಾಯವಾದರೆ, ಅದರ ರಿಪೇರಿ ಕೆಲಸವನ್ನು ಪ್ರೋಟೀನು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ದೇಹದಲ್ಲಿರುವ ಜೀವಕೋಶಗಳು ತಮ್ಮ ಅವಿರತ ಕಾರ್ಯ ನಡೆಸುವಾಗ ಸವೆದು ಹೋಗುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಪುನರ್ರಚನೆಗೆ ಪ್ರೋಟೀನು ಅಗತ್ಯ. ದೈಹಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಚೋದಕ ದ್ರವ (hormone) ಮತ್ತು ಕಿಣ್ವಗಳ (enzymes) ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಪ್ರೋಟೀನು ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕ. ರೋಗದಿಂದ ದೇಹವನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಪ್ರತಿನಿರೋಧಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಪ್ರೋಟೀನು ಅಗತ್ಯ. ಇವುಗಳಲ್ಲದೆ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣ, ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರಾಂಶಗಳ ಸಮತೋಲನಕ್ಕೆ ಪ್ರೋಟೀನು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ದೇಹದಲ್ಲಿ ಶರ್ಕರಪಿಷ್ಟ ಅಥವಾ ಕೊಬ್ಬಿನ ಅಂಶ ಕಡಿಮೆಯಾದಾಗ ಪ್ರೋಟೀನು ಶಕ್ತಿಯನ್ನೂ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವುದು. ಕಾರಣವೇನೆಂದರೆ ದೇಹದ ಮೊದಲ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಶಕ್ತಿ, ಯಾವ ಕ್ರಿಯೆಗೂ ಶಕ್ತಿ ಬೇಕು.

ಮೇದಸ್ಸು ಅಥವಾ ಕೊಬ್ಬು

ಮೇದಸ್ಸು, ಅದರ ತೂಕಕ್ಕೆ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಮೇದಸ್ಸು ಮೇದಾಮ್ಲ ಮತ್ತು ಗ್ಲಿಸರಾಲ್‌ಗಳಿಂದ ರೂಪಿತವಾಗಿವೆ. ಮೇದಸ್ಸು ಜೀರ್ಣವಾದಾಗ ಮೇದಾಮ್ಲಗಳು ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ರಕ್ತಗತವಾಗುತ್ತವೆ. ಮೇದಾಮ್ಲಗಳಲ್ಲಿ ಸಂತೃಪ್ತ ಮತ್ತು ಅಸಂತೃಪ್ತ ಮೇದಾಮ್ಲಗಳೆಂಬ ಎರಡು ವಿಧಗಳಿವೆ. ಅಸಂತೃಪ್ತ ಮೇದಾಮ್ಲಗಳು ನಮಗೆ ಅಗತ್ಯ. ಇವುಗಳು ನಮ್ಮ ಚರ್ಮದ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಅವಶ್ಯಕವೆಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ.

ನಮ್ಮ ಅಂಗಾಂಗಗಳ ಹೊರಪದರದಲ್ಲಿ ಕೊಬ್ಬಿನ ಪದರವಿದ್ದು, ಅಂಗಾಂಗಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ಚರ್ಮದ ಅಡಿಯಲ್ಲೂ ಸಹ ಕೊಬ್ಬು ಇದ್ದು ನಮ್ಮ ದೇಹದ ರಕ್ಷಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮೇದಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ಜೀವಸತ್ವಗಳಿಗೆ ವಾಹಕಗಳಾಗಿ ಅವುಗಳ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಹಕರಿಸುತ್ತವೆ. ನಮ್ಮ ಆಹಾರಕ್ಕೆ ರುಚಿಯನ್ನೂ ಕೊಡುವುದಲ್ಲದೆ ಹೊಟ್ಟೆ ತುಂಬಿದ ಅನುಭವವನ್ನೂ ಸಹ ನೀಡುತ್ತದೆ.

ಖನಿಜಗಳು

ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಖನಿಜ ಲವಣಗಳಿದ್ದು, ಅವುಗಳು ನಮ್ಮ ಆಹಾರದ ಮೂಲಕವೇ ನಮಗೆ ಲಭಿಸಬೇಕು. ಇವುಗಳು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ವಸ್ತುಗಳಾಗಿದ್ದು, ಆಹಾರ ದ್ರವಗಳೊಡನೆ ಸೇರಿ ರಕ್ತಗತವಾಗುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖವಾದ ಖನಿಜಗಳ ವಿಷಯವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಕೊಟ್ಟಿದೆ.

ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಮತ್ತು ರಂಜಕ

ಇವು ಮೂಳೆ ಮತ್ತು ಹಲ್ಲುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕ. ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಅಂಶವು ರಕ್ತದ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುವಿಕೆಗೆ, ನರಗಳ ಸಂವಾಹಕ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ, ಹೃದಯ ಮತ್ತು ಇತರ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಚಲನೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಆವಶ್ಯಕ. ರಂಜಕವು ಮೆದುಳಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ, ಜೀವಕೋಶಗಳ ರಚನಾವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾಗಿದೆ.

ಮೂಳೆ ಮತ್ತು ಹಲ್ಲುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಖನಿಜವೂ ಹಲ್ಲುಗಳ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಫ್ಲೋರಿನ್ ಅಂಶವೂ ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆ.

ನಮ್ಮ ಆಹಾರಗಳಲ್ಲಿ ರಾಗಿ, ಹಾಲು, ಸೊಪ್ಪು, ಹಣ್ಣು, ಧಾನ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ದೊರಕುತ್ತದೆ. ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ದೊರಕುವ ಆಹಾರಗಳಲ್ಲಿ ರಂಜಕವೂ ಇತರ ಖನಿಜಗಳೂ ಲಭಿಸುತ್ತವೆ.

ಕಬ್ಬಿಣ

ಕಬ್ಬಿಣವು ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕಣಗಳಲ್ಲಿರುವ ಹಿಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್ ಎಂಬ ಕೆಂಪು ವಸ್ತುವಿನ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾಗಿ, ರಕ್ತದ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ವಸ್ತು. ಇದಲ್ಲದೆ ಮಾಂಸಖಂಡಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮಯೋಗ್ಲೋಬಿನ್ ಎಂಬ ವಸ್ತುವಿನ ತಯಾರಿಕೆಗೂ ಅಗತ್ಯ. ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಅನೇಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲೂ ಕಬ್ಬಿಣ ಭಾಗವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಕಬ್ಬಿಣವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಸೊಪ್ಪು, ರಾಗಿಯಲ್ಲಿ ಲಭಿಸುತ್ತದೆ.

ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ಖನಿಜಗಳಲ್ಲದೆ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ, ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ಅಯೋಡಿನ್, ಕಾಪರ್—ಹೀಗೆ ಅನೇಕ ಖನಿಜಗಳು ನಮ್ಮ ಆಹಾರಗಳಿಂದ ಲಭಿಸಿ, ಅವುಗಳು ದೇಹದಲ್ಲಾಗುವ ಅನೇಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಮತ್ತು ಅಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿ ಭಾಗವಹಿಸಿ ದೇಹದ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಸಹಕಾರವನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಲವಣಗಳು ದೇಹದ ನೀರಿನ ಸಮತೋಲನದಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುತ್ತವೆ.

ಜೀವಸತ್ವಗಳು

ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ಮತ್ತು ಮೇದಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ಜಿವಸತ್ವಗಳೆಂದು ಎರಡು ವಿಧಗಳಿವೆ. ಅತ್ಯಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇವು ಲಭಿಸಿದರೂ, ಇವುಗಳು ದೇಹದಲ್ಲಿ ನಡೆಸುವ ಕಾರ್ಯ ಅಪಾರ.

ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ಜೀವಸತ್ವಗಳು

'ಬಿ' ಗುಂಪಿನ ಜೀವಸತ್ವಗಳಲ್ಲಿ ಥಯಾಮಿನ್, ರಿಬೋಫ್ಲೇವಿನ್ ಮತ್ತು ನಯಾಸಿನ್ ಪ್ರಮುಖವಾದವುಗಳು. ಇವುಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕಿಣ್ವಗಳ ರಚನಾ ವಸ್ತುಗಳಾಗಿದ್ದು, ಅವುಗಳ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಪ್ರೋಟೀನು, ಮೇದಸ್ಸು ಮತ್ತು ಶರ್ಕರ

ಪಿಷ್ಟಗಳಿಂದಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯ ಉತ್ಪಾದನಾ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಈ ಜೀವಸತ್ತ್ವಗಳು ಭಾಗಿಯಾಗುತ್ತವೆ.

ಥಯಾಮಿನ್ ಸತ್ತ್ವವು ನರಗಳ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಉತ್ತಮ ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಗೆ ಬೇಕಾಗಿದ್ದು, ಧಾನ್ಯಗಳ ತವಡಿನಲ್ಲಿ, ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಯಕೃತ್ತಿನಲ್ಲಿ, ಒಣಗಿದ ಕಾಳುಗಳಲ್ಲಿ, ಮೊಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅಧಿಕವಾಗಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

ರಿಬೊಫ್ಲೇವಿನ್ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಹಾಲು ಮತ್ತು ಮಾಂಸಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ಪ್ರೋಟೀನ್ ಯುತ ಆಹಾರಗಳಾದ ಮಾಂಸ, ಮೊಟ್ಟೆ, ಬೇಳೆಕಾಳುಗಳು, ಹಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ನಯಸಿನ್ ಲಭಿಸುತ್ತವೆ.

ಬಿ$_{12}$ ಮತ್ತು ಫೋಲಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳೆಂಬ 'ಬಿ' ಗುಂಪಿನ ಜೀವಸತ್ತ್ವಗಳು ರಕ್ತಕಣಗಳ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಅವಶ್ಯಕ. ಬಿ$_{12}$ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಯಕೃತ್‌ನಲ್ಲಿ ಲಭಿಸಿದರೆ ಫೋಲಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ಹಸಿರುಸೊಪ್ಪು, ಧಾನ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಲಭಿಸುತ್ತದೆ.

'ಸಿ' ಜೀವಸತ್ತ್ವವು ಜೀವಕೋಶಗಳ ಮತ್ತು ಸ್ನಾಯುಗಳ ಬಂಧಕ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಬೇಕಾದ ವಸ್ತು. ಹಲ್ಲಿನ ವಸಡುಗಳ ಸಮಗ್ರತೆಗೂ 'ಸಿ' ಜೀವಸತ್ತ್ವ ಅಗತ್ಯ. ಅಂಟುರೋಗ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಗೆ, ಮತ್ತು ಗಾಯ ಮಾಗುವುದಕ್ಕೆ 'ಸಿ' ಜೀವಸತ್ತ್ವವು ಬೇಕಾಗುವುದೆಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. 'ಸಿ' ಜೀವಸತ್ತ್ವವು ಸಿಟ್ರಸ್ ಹಣ್ಣುಗಳಿಂದ ಲಭಿಸುತ್ತದೆ. ನೆಲ್ಲಿ, ನಿಂಬೆ, ಕಿತ್ತಳೆ ಇವೇ ಮೊದಲಾದವುಗಳಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿ ಲಭಿಸುವುದು.

ಮೇದಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ಜೀವಸತ್ತ್ವಗಳು

'ಎ' ಜೀವಸತ್ತ್ವವು ದೇಹದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ, ಮೂಳೆಗಳ ಮತ್ತು ಹಲ್ಲುಗಳ ಆರೋಗ್ಯಕರ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅಗತ್ಯ. ಕಣ್ಣಿನ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ, ಮಂದ ಬೆಳಕಿನ ವೀಕ್ಷಣೆಗೆ 'ಎ' ಜೀವಸತ್ತ್ವ ಅಗತ್ಯ. ಹೊಳಪುಳ್ಳ ಕಣ್ಣು, ಕಾಂತಿಯುತವಾದ ಚರ್ಮಕ್ಕೆ 'ಎ' ಜೀವಸತ್ತ್ವ ಬೇಕು. ಹಾಲು, ಮೊಟ್ಟೆ, ಸೊಪ್ಪು, ಕ್ಯಾರೆಟ್–ಇವೇ ಮೊದಲಾದ ಹಸಿರು ಹಳದಿ ತರಕಾರಿಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಲಭಿಸುತ್ತದೆ.

'ಡಿ' ಜೀವಸತ್ತ್ವವು ಮೂಳೆಗಳು ಗಟ್ಟಿಯಾಗುವ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗಿದೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಮತ್ತು ರಂಜಕಗಳ ಹೀರುವಿಕೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ವಸ್ತುವಾಗಿದೆ. ಹಾಲು, ಮೊಟ್ಟೆ, ಮೀನಿನ ಎಣ್ಣೆಗಳಲ್ಲಿ 'ಡಿ' ಜೀವಸತ್ತ್ವ ಲಭಿಸುತ್ತದೆ. ಸೂರ್ಯನ ರಶ್ಮಿಯಿಂದ, ಚರ್ಮದಡಿಯಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ವಿಧವಾದ ಕೊಬ್ಬು 'ಡಿ' ಜೀವಸತ್ತ್ವವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

'ಕೆ' ಎಂಬ ಜೀವಸತ್ತ್ವವು ರಕ್ತದ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುವಿಕೆಗೂ 'ಇ' ಜೀವಸತ್ತ್ವವು ಉತ್ಕರ್ಷಣ ವಿರೋಧಿ (antioxidant) ಆಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಹಸಿರು ಸೊಪ್ಪುಗಳಲ್ಲಿ 'ಕೆ'ಯೂ, ಅನೇಕ ಎಣ್ಣೆ, ಧಾನ್ಯ ಕಾಳು, ಹಸಿರು ತರಕಾರಿಗಳಲ್ಲಿ 'ಇ'ಯೂ ದೊರಕುತ್ತವೆ.

ಹೀಗೆ, ನಮ್ಮ ಊಟ ತಿಂಡಿ ಸೇವನೆಯಿಂದ, ನಮಗೆ ಹೊಟ್ಟೆ ತುಂಬಿದ ಅನುಭವವಾಗುವುದಲ್ಲದೆ, ಅವುಗಳಿಗೆ ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಕಾರ್ಯವ್ಯಾಪ್ತಿ ದೇಹದಲ್ಲಿದ್ದು, ಅರ್ಥಪೂರ್ಣವಾಗಿದೆ. ದೇಹವನ್ನು ಸೇರಿದ ಆಹಾರಾಂಶಗಳು ತಮ್ಮದೇ ಆದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿ, ತಮ್ಮ ಕಾರ್ಯಾಗಾರಗಳಾದ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನೂ ಸೇರಿ, ಅವುಗಳ ಅವಿರತ ದುಡಿಮೆಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ಕಾರ್ಯಗಳು ಅತ್ಯಾಶ್ಚರ್ಯಕರವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ನಡೆಯುವುದರಿಂದಲೇ, ಒಟ್ಟು ಶರೀರದ ಕಾರ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಆರೋಗ್ಯವು ಸಮಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವುದು.

ಆಹಾರ ಸೇವನೆಯಿಂದ ಹೊಟ್ಟೆ ತುಂಬಿದ ಅನುಭವವಾಗಿ, ಮಾನಸಿಕ ತೃಪ್ತಿಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ದೇಹದ ಕಣಕಣಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಆಹಾರಗಳಲ್ಲಿರುವ ಆಹಾರಾಂಶಗಳೇ ಮೂಲಾಧಾರ. ಆದ್ದರಿಂದ ಶರೀರದ ಒಂದು ಭಾಗವಾದ ಹೊಟ್ಟೆಗಲ್ಲದೆ, ಇಡೀ ಶರೀರದ ಉಳಿವಿಗಾಗಿ, ನಮಗೆ ಊಟ, ತಿಂಡಿ ಅವಶ್ಯಕ.

ನೋಡಲು ಕಿವಿ ಬಾಯಿ ಬೇಕು

ಕತ್ತಲಲ್ಲಿ ಡಿಕ್ಕಿಹೊಡೆಯದೆ ಸಲೀಸಾಗಿ ಓಡಾಡಲು ಬಾವುಲಿಯ ಕಣ್ಣು ತೀಕ್ಷ್ಣವಾಗಿರಬೇಕು ಎಂದೆನ್ನಿಸುವುದು ಸಹಜ. ಅನೇಕ ಶತಮಾನಗಳ ಕಾಲ ಜನರ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯೂ ಹೀಗೆಯೇ ಇತ್ತು. ಆದರೆ 1780ರಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಲಾಂಜನಿ ಎಂಬ ಇಟಲಿಯ ಪ್ರಾಣಿ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಈ ಭಾವನೆ ತಪ್ಪು ಎಂದು ತೋರಿಸಿದ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿದ. ಒಂದು ಕತ್ತಲೆ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಎತ್ತತಿರುಗಿದರೂ ಅಡ್ಡವಾಗಿ ಸಿಗುವಂತೆ ದಾರಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿದ. ಅಲ್ಲಿಗೆ ಕಣ್ಣು ಕಟ್ಟಿದ ಬಾವುಲಿಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟ. ಅವು ಯಾವುದಕ್ಕೂ ಡಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆಯದೆ ಸರಾಗವಾಗಿ ಓಡಾಡುವುದು ಅವನಿಗೆ ಅಚ್ಚರಿ ತಂದಿತು. ಆಗ ಅವನು ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆ ಕೈ ಹಾಕಿದ. ಈ ಬಾರಿ ಅವನು ಬಾವುಲಿಗಳ ಕಿವಿಗಳನ್ನು ಮಯಣದಿಂದ ಮುಚ್ಚಿ ಓಡಾಡಲು ಬಿಟ್ಟ. ಆದರೆ, ಬಾವುಲಿಗಳಿಗೆ ಅಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸಿಕೊಂಡು ಸಲೀಸಾಗಿ ಓಡಾಡುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಿಲ್ಲ. ಇದರಿಂದ, ಬಾವುಲಿಗಳಿಗೆ ನೋಡಲು ಕಣ್ಣುಗಳಿಗಿಂತ ಕಿವಿ ಮುಖ್ಯ ಎಂಬುದು ಸಿದ್ಧವಾಯಿತು. ಈ ಬಗ್ಗೆ ಇದಮಿತ್ಥಂ ಎಂದು ಹೇಳುವ ಮೊದಲು ಮತ್ತಷ್ಟು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲು ಸ್ವಲ್ಲಾಂಜನಿ ನಿರ್ಧರಿಸಿದ. ಆದರೆ ದುರದೃಷ್ಟದಿಂದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಮುಗಿಯುವ ಮೊದಲೇ ಅಸುನೀಗಿದ.

1920ರ ವರೆಗೆ ಸ್ವಲ್ಲಾಂಜನಿಯ ಕೆಲಸ ಹೆಚ್ಚುಕಡಮೆ ಮರೆತೇ ಹೋಗಿತ್ತು. 1920ರಲ್ಲಿ ಹರ್ಟರಿಡ್ಜ್ ಎಂಬ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕ ಈ ಬಗ್ಗೆ ತನಗೆ ತೋಚಿದ ಹೊಸ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಮುಂದಿಟ್ಟ. ಇವನ ಪ್ರಕಾರ ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಕೇಳಿಸದ ಕೆಲವು ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಬಾವುಲಿ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಸಂಕೇತಗಳ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಡಿಕ್ಕಿಹೊಡೆಯದೆ ಓಡಾಡುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇದನ್ನು ಸಾಧಿಸಿ ತೋರಿಸುವುದು ಇವನಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಿಲ್ಲ.

ರಚನೆ : ಕ. ರಾ. ಮೋಹನ್

ಬಲಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಮೂಲ ರೂಪಗಳು

ಡಾ॥ ಎನ್. ದೇವರಾಜ್
ರೀಡರ್, ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ
ಸೆಂಟ್ರಲ್ ಕಾಲೇಜು
ಬೆಂಗಳೂರು

'ವಸ್ತುಗಳು ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಬಲಗಳು ಅವಶ್ಯಕ. ಒಂದು ಮೇಜು ಅಥವಾ ಕುರ್ಚಿಯನ್ನು ಕೊಠಡಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಡೆಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಕಡೆಗೆ ಜರುಗಿಸಲು ನಾವು ಅದನ್ನು ನಮ್ಮ ತೋಳು ಬಲದ ಸಹಾಯದಿಂದ ತಳ್ಳುತ್ತೇವೆ ಅಥವಾ ಎಳೆಯುತ್ತೇವೆ. ಬಿರುಗಾಳಿ ಬೀಸಿದಾಗ ಮರಗಿಡಗಳ ರೆಂಬೆಗಳು ಮತ್ತು ಎಲೆಗಳು ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಆಯಸ್ಕಾಂತ ಬಲದಿಂದ ಉಕ್ಕು ಅಥವಾ ಕಬ್ಬಿಣದ ಚೂರುಗಳು ಮತ್ತು ಮೊಳೆಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಚಲನೆಯನ್ನುಂಟುಮಾಡಬಹುದು. ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲದಿಂದ ಅನೇಕ ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಗಳು ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಹೀಗೆಯೇ, ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲಗಳು, ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಬಲಗಳು, ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕತ್ವ ಬಲಗಳು, ಅನಿಲಗಳ ಒತ್ತಡದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಬಲಗಳು ಮತ್ತು ಇತರೆ ಅನೇಕ ಬಲಗಳು ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವಿಧವಾಗಿ ವಸ್ತುಗಳ ಚಲನೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿವೆ. '

ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಈ ನೂರಾರು ಬಲಗಳ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ಕೂಲಂಕಷವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿದಾಗ ಮೂಲ ರೂಪವುಳ್ಳ ಬಲಗಳು ಕೇವಲ ಮೂರು ಎಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಅವುಗಳು ಯಾವುವೆಂದರೆ – (1) ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲಗಳು, (2) ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲಗಳು ಮತ್ತು (3) ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಬಲಗಳು. ಈ ಮೂರು ಮೂಲ ರೂಪದ ಬಲಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಉಳಿದೆಲ್ಲಾ ಬಲಗಳ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲಗಳು

ಚಲನ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಪಿತಾಮಹನಾದ ನ್ಯೂಟನ್ನನು ಈ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಅವುಗಳ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ತಿಳಿಯಪಡಿಸಿದ್ದಾನೆ. ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ, ಅವುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲವೆಂಬ ಒಂದು ಆಕರ್ಷಣ ಬಲವು ಇರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಈ ಬಲದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಆ ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳ ದ್ರವ್ಯ ರಾಶಿಗಳನ್ನೂ ಮತ್ತು ಅವುಗಳಿಗಿರುವ ದೂರವನ್ನೂ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆಯೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ವಿಶ್ವದ ಎಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳಿಗೂ ಈ ನಿಯಮವು ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ. ವಸ್ತುಗಳು ಸೂರ್ಯ, ಭೂಮಿಗಳಷ್ಟು ಅತಿ ದೊಡ್ಡವಾಗಿರಬಹುದು. ಅಥವಾ ನಾವು ಭೂಮಿಯಮೇಲೆ ಕಾಣುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ಗಾತ್ರದ ವಸ್ತುಗಳಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್, ಪ್ರೋಟಾನ್ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಕಣಗಳಷ್ಟು ಅತಿ ಚಿಕ್ಕವಾಗಿರಬಹುದು. ಈ ಎಲ್ಲಾ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲವು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

ಭೂಮಿಯಮೇಲೆ ಎತ್ತರದ ಸ್ಥಳದಿಂದ ಇಳಿಬಿಟ್ಟ ವಸ್ತುಗಳು ನೇರವಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸಿ ಕೊನೆಗೆ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಬಂದು ಸೇರುವುದು, ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತ ಚಂದ್ರನು ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವುದು, ಹಾಗೂ ಭೂಮಿ, ಬುಧ ಮತ್ತು ಮಂಗಳ ಇತ್ಯಾದಿ ಗ್ರಹಗಳು ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪಥಗಳಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವುದು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ತಿಳಿದ ವಿಷಯಗಳೇ ಆಗಿವೆ. ಈ ಎಲ್ಲಾ ಚಲನ ಕಾರ್ಯಗಳೂ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆಯೇ ನಡೆದಿವೆ. ಇಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ, ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಮತ್ತು ನಮಗೆ ಅತಿ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಮತ್ತು ತಾರಾ ಮಂಡಲಗಳ ಚಲನೆಗಳೂ ಸಹ ಈ ಬಲಗಳ ಆಧಾರಕ್ಕೇ ಒಳಪಟ್ಟಿವೆಯೆಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲಗಳು ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಎಲ್ಲ ಬಲಗಳಿಗಿಂತಲೂ ದುರ್ಬಲವಾದವು. ಆದರೂ ಸಹ ಈ ಬಲಗಳ ಆಧಾರದಿಂದಲೇ ಭೂಮಿ, ಸೂರ್ಯ, ಚಂದ್ರ ಮತ್ತು ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಚಲನೆಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ ಎಂದರೆ ಇದು ಅತಿಸೋಜಿಗದ ಸಂಗತಿಯೇ ಆಗಿದೆ.

ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲಗಳು

ರಬ್ಬರ್ ಬಾಚಣಿಗೆಯಿಂದ ತಲೆಯನ್ನು ಬಾಚಿದನಂತರ, ಬಾಚಣಿಗೆಯು ಕಾಗದದ ಚೂರುಗಳು, ಮರದ ಪುಡಿ ಮತ್ತು ದೂಳು ಇತ್ಯಾದಿ ವಸ್ತು ರಾಶಿಯನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುವುದನ್ನು ನೀವೆಲ್ಲರೂ ನೋಡಿಯೇ ಇರುತ್ತೀರಿ. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯುಂಟಾಗಿದೆ ಎಂದರೆ ನಿಮ್ಮಲ್ಲಿ ಅನೇಕರಿಗೆ ಆಶ್ಚರ್ಯವಾಗಬಹುದು. ಗಾಜಿನ ಕಡ್ಡಿಯೊಂದನ್ನು ತೇವವಿಲ್ಲದ ರೇಷ್ಮೆ ಬಟ್ಟೆಯಿಂದ ಉಜ್ಜಿದಾಗ, ಉಜ್ಜಿದ ಭಾಗಗಳು ಕಾಗದದ ಚೂರುಗಳು ಅಥವಾ ಮರದ ಪುಡಿಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲಿ, ರಬ್ಬರ್ ಬಾಚಣಿಗೆ, ಗಾಜಿನ ಕಡ್ಡಿ ಮತ್ತು ರೇಷ್ಮೆ ಬಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಅಂಶಗಳು ಹೆಚ್ಚಿ

ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲಗಳುಂಟಾಗಿರುವುದೇ ಈ ಆಕರ್ಷಣ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ಕಾರಣ ಎಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಇದೇರೀತಿ ರಬ್ಬರ್ ಮತ್ತು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳನ್ನು ಉಣ್ಣೆ ಬಟ್ಟೆಯಿಂದ ಉಜ್ಜಿದಾಗ ಇವುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ವಿದ್ಯುತ್ ಅಂಶಗಳು ಹೆಚ್ಚಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲಗಳುಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ವಸ್ತುಗಳು ಈ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ಅಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಋಣ ವಿದ್ಯುತ್ ಅಂಶ ಮತ್ತು ಧನ ವಿದ್ಯುತ್ ಅಂಶ ಎಂಬ ಎರಡು ವಿಧಗಳಿವೆ.

ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಉಜ್ಜಿದಾಗ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಬಗೆಯನ್ನು ಈ ರೀತಿ ವಿವರಿಸಬಹುದು. ವಸ್ತುವಿನ ಪರಮಾಣು ಬೀಜದ ಸುತ್ತಲೂ ಋಣ ವಿದ್ಯುತ್ ಅಂಶವುಳ್ಳ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ವಿವಿಧ ಪಥಗಳಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಪರಮಾಣು ಬೀಜವು ಧನ ವಿದ್ಯುತ್ ಅಂಶವುಳ್ಳ ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳಿಂದಲೂ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಅಂಶರಹಿತವಾದ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿಂದಲೂ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಪ್ರೋಟಾನ್ ಮತ್ತು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕಣಗಳು ಹೊಂದಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಅಂಶವು ಒಂದೇ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದಲೂ ಮತ್ತು ಪರಮಾಣು ಬೀಜದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಬೀಜದ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಸಮನಾಗಿರುವುದರಿಂದಲೂ, ಪರಮಾಣುವು ವಿದ್ಯುತ್ ಅಂಶಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಹಾಗೆ ತಟಸ್ಥವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಅತ್ಯಂತ ಹೊರಗಿನ ಪಥದಲ್ಲಿರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಬೀಜಕ್ಕೆ ಸಡಿಲವಾಗಿ ಬಂಧಿಸಿರುವುದರಿಂದ ಇಂತಹ ಒಂದೆರಡು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿ ಪರಮಾಣುವಿನಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕಿತ್ತು ಹಾಕಬಹುದು ಮತ್ತು ಕೂಡಿಸಲೂಬಹುದು. ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಉಜ್ಜಿದಾಗ, ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಪರಮಾಣುಗಳ ಹೊರ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಇನ್ನೊಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಪರಮಾಣುಗಳಿಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಲ್ಪಟ್ಟು, ಅಧಿಕಾಂಶ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳುಳ್ಳ ವಸ್ತುವು ಋಣ ವಿದ್ಯುತ್ ಅಂಶವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿಯೂ ಮತ್ತು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಅಭಾವವುಂಟಾದ ವಸ್ತುವು ಧನ ವಿದ್ಯುತ್ ಅಂಶವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿಯೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

ವಿದ್ಯುತ್ ಅಂಶಗಳ ಆಕರ್ಷಣ ವಿಷಯವಾಗಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿದಾಗ, ಸಜಾತೀಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಅಂಶಗಳ ಮಧ್ಯೆ ನಿರಸನ ಮತ್ತು ವಿಜಾತೀಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಅಂಶಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಆಕರ್ಷಣ ಉಂಟಾಗುವುದೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ನಿಶ್ಚಲವಾಗಿರುವ ಯಾವುದೇ ಎರಡು ವಿದ್ಯುತ್ ಅಂಶಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಉಂಟಾಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕೂಲಾಂಬ್ ಎಂಬ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಗೊತ್ತುಮಾಡಿದ್ದಾನೆ; ಈ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲದ ಪ್ರಮಾಣವು ಆ ಎರಡು ವಿದ್ಯುತ್ ಅಂಶಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನೂ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ದೂರವನ್ನೂ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಎರಡು ವಿದ್ಯುತ್ ಅಂಶಗಳು ಚಲನೆಯಲ್ಲಿದ್ದಾಗಲೂ ಸಹ ಅವುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲಗಳುಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ತಾಮ್ರ, ಬೆಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಮ್ ನಂತಹ ಲೋಹದ ತಂತಿಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಚಲಿಸಿದಾಗ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ವಿವಿಧ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ತಯಾರುಮಾಡಿ ಅನೇಕ ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲದ ಪ್ರಯೋಜನವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಬಲಗಳ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿದಾಗ ಅನೇಕ ಬಲಗಳ ಮೂಲವು ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲವೇ ಆಗಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ, ಘರ್ಷಣಾಬಲಗಳು, ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕತ್ವ ಬಲಗಳು ಮತ್ತು ಅನಿಲಗಳ ಒತ್ತಡದಿಂದುಂಟಾಗುವ ಬಲಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ ಬಲಗಳನ್ನು ವಸ್ತುಗಳ ಅಣುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಏರ್ಪಡುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲಗಳ ಆಧಾರದಮೇಲೆ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಅಯಸ್ಕಾಂತ ಬಲವೂ ಒಂದು ರೀತಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲವೆಂದೇ ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಏಕೆಂದರೆ, ವಸ್ತುವಿನ ಪರಮಾಣುಗಳ ಹೊರ ಪಥಗಳಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಅನ್ನು ಅಥವಾ ಅದರಿಂದುಂಟಾದ ವರ್ತುಳ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಒಂದು ಅತಿ ಸಣ್ಣ ಅಯಸ್ಕಾಂತವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದು. ಇಂತಹ ಅನೇಕ ಅತಿ ಸಣ್ಣ ಅಯಸ್ಕಾಂತಗಳು ಸೇರಿ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಅಯಸ್ಕಾಂತವಾಗುತ್ತದೆ.

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಬಲಗಳು

ಜಲಜನಕ ಪರಮಾಣು ಬೀಜವು ಒಂದೇ ಒಂದು ಪ್ರೋಟಾನ್ ಕಣವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಅತಿ ಸರಳವಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಉಳಿದೆಲ್ಲಾ ಪರಮಾಣು ಬೀಜಗಳೂ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಪ್ರೋಟಾನ್ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಜೋಡಣೆಯಿಂದ ಆಗಿವೆ. ಪರಮಾಣು ಬೀಜಗಳು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಚಿಕ್ಕವಾಗಿದ್ದು ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಥಿರತೆಯುಳ್ಳವಾಗಿವೆ. ಪರಮಾಣು ಬೀಜಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸಜಾತೀಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಅಂಶವುಳ್ಳ ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಅಧಿಕ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ ನಿರಸನ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲಗಳು ಇರುವಾಗ ಈ ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳು ಅದು ಹೇಗೆ ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಥಿರತೆಯುಳ್ಳ ಪರಮಾಣು ಬೀಜಗಳುಂಟಾಗುತ್ತವೆ ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಇದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಲು ಪರಮಾಣು ಬೀಜದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳೂ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳೂ (ಪರಮಾಣು ಬೀಜಕಣಗಳು ಅಥವಾ ಬೀಜ ಕಣಗಳು) ಯಾವುದೋ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಆಕರ್ಷಣ ಬಲದಿಂದ ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರಬೇಕು. ಇಂತಹ ಬಲಗಳ (ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಬಲಗಳು) ಸ್ವರೂಪವು ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲಗಳ ಸ್ವರೂಪಕ್ಕೆ ಅತಿ ದೂರವಾಗಿದೆ ಎಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಬಲಗಳು ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ಇದುವರೆಗೆ ಕಂಡುಬಂದಿರುವ ಎಲ್ಲ ಬಲಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಅತ್ಯಂತ ಬಲವಾದುವು. ಈ ಬಲಗಳ ವ್ಯಾಪ್ತ 10^{-13} ಸೆಂಟಿಮೀಟರಿನಷ್ಟು ಸಣ್ಣ ದೂರಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತವಾಗಿದೆ. ಬೀಜಕಣಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ದೂರ 10^{-13} ಸೆಂಟಿಮೀಟರಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಇವುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಉಂಟಾಗುವ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಬಲಗಳು ಅತಿ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಕ್ಷೀಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಇನ್ನೊಂದು ವಿಶೇಷ ಗುಣವೆಂದರೆ, ಈ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಬಲಗಳು ಬೀಜಕಣಗಳ ವಿದ್ಯುತ್ ಅಂಶವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂದರೆ, ಎರಡು ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಬಲವು, ಎರಡು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಬಲಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಒಂದು ಪ್ರೋಟಾನ್ ಮತ್ತು ಒಂದು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಬಲಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಯುಕಾವಾ ಎಂಬ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಮೇಸಾನ್ ವಾದದ ಆಧಾರದಮೇಲೆ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಬಲಗಳ ಮೂಲವನ್ನು ತಿಳಿಯಪಡಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಸುಮಾರು 270ರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ದ್ರವ್ಯಾಂಶವುಳ

ಮೇಸಾನ್ ಎಂಬ ಕಣಗಳನ್ನು ಬೀಜಕಣಗಳು ಅದಲುಬದಲು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಬಲಗಳು ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತವೆ ಯೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಮೇಸಾನ್ ಕಣವು ಧನ ಅಥವಾ ಋಣ ವಿದ್ಯುತ್ ಅಂಶವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುತ್ ಅಂಶ ರಹಿತವಾಗಿರಬಹುದು. ಅದು ಪಡೆದಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಅಂಶದ (ಧನ ಅಥವಾ ಋಣ) ಪ್ರಮಾಣವು ಒಂದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿದ್ಯುತ್ ಅಂಶದ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ಬೀಜಕಣದ ಮಜ್ಜವೂ ಮೇಸಾನ್‌ಗಳ ಮೋಡದಿಂದ ಸುತ್ತುವರೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಪ್ರೋಟಾನಿಗೂ, ನ್ಯೂಟ್ರಾನಿಗೂ ಮಜ್ಜವು ಒಂದೇ ರೀತಿಯಿದ್ದು ಮೇಸಾನ್ ಮೋಡ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಸ್ವಲ್ಪ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುತ್ತದೆ. ಎರಡು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಅಥವಾ ಎರಡು ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳ ಮಧ್ಯೆ ವಿದ್ಯುತ್‌ರಹಿತ ಮೇಸಾನ್‌ಗಳ ಅದಲು ಬದಲುವಿಕೆಯಿಂದಲೂ ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟಾನ್ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಮಧ್ಯೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಅಂಶವುಳ್ಳ ಮೇಸಾನ್‌ಗಳ ಅದಲುಬದಲುವಿಕೆಯಿಂದಲೂ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಬಲಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ.

ಮರಳುಕಾಡಿನಲ್ಲಿ ಒಂಟೆಯು ಮಿತವ್ಯಯ ನೀರಿನ ಬಳಕೆ

ಟಿ. ಆರ್. ಯುಸ್. ರಂಗಾಚಾರ್
ಶರೀರ ಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ
ಪಶು ವೈದ್ಯಕೀಯ ಕಾಲೇಜು, ಹೆಬ್ಬಾಳ, ಬೆಂಗಳೂರು

ಒಂಟೆಯನ್ನು ಮರಳುಕಾಡಿನ ಓಯಿಸಿಸ್ ಎಂದು ಕರೆಯುವ ವಾಡಿಕೆಯಿದೆ. ಇದು ಬೇಸಿಗೆಯ ಝಳದಲ್ಲೂ ನೀರಿನ ದಾಹದ ಚಿಹ್ನೆಯನ್ನು ತೋರದೆ ಮರಳುಕಾಡಿನಲ್ಲಿ ವಾರಗಳವರೆವಿಗೂ ಪ್ರಯಾಣ ನಡೆಸಬಲ್ಲದು. ಇದು ಒಂಟೆಯ ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಿಶೇಷ ಗುಣ. ಆದರೆ ಮನುಷ್ಯ ಮತ್ತು ಇತರೇ ಸಾಕು ಪ್ರಾಣಿಗಳು (ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಹಸು, ಎಮ್ಮೆ, ನಾಯಿ, ಬೆಕ್ಕು ಮತ್ತು ಹಂದಿ) ಈ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕೇವಲ 24 ಘಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಬೇಸಿಗೆಯ ಝಳವನ್ನು ತಡೆಯುವ ಶಕ್ತಿ ಇದ್ದರೂ ಈ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಶರೀರದ ತೂಕದ ಶೇ. 12 ಭಾಗವನ್ನು ನೀರಿನ (ಬೆವರು ಹನಿ) ಮೂಲಕ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಮಧ್ಯ ವಯಸ್ಸಿನ ಸುಮಾರು ಗಾತ್ರದ ಒಂಟೆಗೆ ದಿನವಹಿ 10 ಲೀಟರ್ ನೀರಿನ ಆವಶ್ಯಕತೆ ಇದ್ದರೂ ಇದರ ಪೂರೈಕೆಯನ್ನು ಮರಳು ಕಾಡಿನ ಪ್ರಯಾಣದಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ನಿಭಾಯಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಒಂದು ಪ್ರಶ್ನೆ. ಇದನ್ನು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ವಿಮರ್ಶಿಸುವುದು ಸೂಕ್ತ.

ನಾವುಗಳು ಕತೆಗಳಲ್ಲಿ "ಮನುಷ್ಯ ಸಹರಾ ಮರುಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಒಂಟೆಯ ಜೊತೆ ಪ್ರಯಾಣ ನಡೆಸುವಾಗ ತನ್ನ ನೀರಿನ ದಾಹವನ್ನು ನೀಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಒಂಟೆಯನ್ನು ಕೊಂದು ಅದರ ಜಠರದಲ್ಲಿ ಕೂಡಿಟ್ಟ ನೀರನ್ನು ಸೇವಿಸಿ ಪ್ರಾಣವನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಂಡ" ಎಂದು ಓದಿರುತ್ತೇವೆ. ಇದು ಸತ್ಯದ ಸಂಗತಿಯೇ ಎಂಬುದು ಒಂದು ತರ್ಕ. ಇದನ್ನು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ರೀತಿಯಿಂದ ವಿಮರ್ಶಿಸಿದರೆ ಇದರ ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿರುವ ಮೊದಲ ಜಠರದ (ರೊಮಂಥ) ಗೂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಜಠರದಲ್ಲಿ ಅಪೂರ್ಣ ಜೀರ್ಣಿಸಿದ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರಿನ ಅಂಶವು ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂದಮೇಲೆ ಇದು ಒಂದು ಪೊಳ್ಳುವಾದವೇ ಸರಿ.

ಒಂಟೆಯ ಬೆನ್ನಿನ ಮೇದಸ್ಸು ಪ್ರಯಾಣದ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಪೂರೈಕೆಯನ್ನು ನೀಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಕೆಲವು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಅಭಿಪ್ರಾಯ. ಆದರೆ ಒಂಟೆಯ ಬೆನ್ನಿನ ಜೀವ ರಸಾಯನ ಪರೀಕ್ಷೆಯಿಂದ ಮೇದಸ್ಸಿನ ಅಂಶವು ಕಡಿಮೆಯಿರುವ ಮಾಹಿತಿ ದೊರೆತಿದೆ. ಅತಿ ಉಷ್ಣ ವಲಯಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಮೇದಸ್ಸು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವುದು ಅತಿ ವಿರಳ. ಈ ಪ್ರಾಣಿಯ ಬೆನ್ನಿನ ಮೇದಸ್ಸಿನದಹನ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ದೊರೆಯುವ ನೀರು ಸುಮಾರು 2 ಅಥವಾ 3 ದಿವಸಗಳ ಪ್ರಯಾಣದ ನೀರಿನ ಪೂರೈಕೆಯನ್ನು ನೀಗಬಹುದು, ಉಳಿದ ದಿನಗಳಿಗೆ ಶರೀರಕ್ಕೆ ನೀರು ದೊರೆಯುವ ಬಗೆ ಹೇಗೆ ? ಅಂದಮೇಲೆ ಈ ಪ್ರಾಣಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕೃತಿ ದತ್ತವಾಗಿ ಅಂಟಿಬಂದಿರುವ ಈ ಕೆಳಗಿನ ನಂಬಲರ್ಹವಾದ ವಿಶೇಷ ಗುಣಗಳೇ ಸರಿ.

1. ಶರೀರದ ನೀರಿನ ಬಳಕೆ

ಒಂಟೆಗಳು ತಮ್ಮ ಶರೀರದಲ್ಲಿರುವ ನೀರನ್ನು ಬಹು ಬುದ್ಧಿವಂತಿಕೆಯಿಂದ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ಶರೀರದ ಶಾಖವನ್ನು ಬೆವರು ಹನಿಗಳ ಮೂಲಕ ಹೊರಹಾಕಿ ಶರೀರದ ಶಾಖವನ್ನು ಸಮತೋಲನವಾಗಿಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ವಿಷಯ ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಾಣಿಯು ಬೇಸಿಗೆಯ ಝಳವನ್ನು (ಒತ್ತಡ) ಬೇರೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅಡಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಶಕ್ತಿಯಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಶರೀರವನ್ನು ತಂಪಾಗಿಡಲು ಮಧ್ಯಾಹ್ನದ ವೇಳೆ ಶರೀರದ ನೀರಿನ ಖರ್ಚನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡು, ಅಡಗಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಶರೀರದ ಶಾಖವನ್ನು ರಾತ್ರಿಯ ತಂಪು ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಬಿಡುವುದರಿಂದ ಶರೀರದ ಶಾಖವನ್ನು ಸಮತೋಲನವಾಗಿಡಲು ಬೇಕಾ

ಗುವ ನೀರಿನ ಖರ್ಚನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿ ಶರೀರಕ್ಕೆ ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.



2. ಬೇಸಿಗೆಯ ಉಣ್ಣೆ

ಒಂಟೆಗಳ ಬೆನ್ನಿನ ಮೇಲಿರುವ ಬೇಸಿಗೆಯ ಉಣ್ಣೆಯು ವಾತಾವರಣದ ಶಾಖದ ಝಳವನ್ನು ಶರೀರಕ್ಕೆ ಚರ್ಮದ ಮೂಲಕ ತಾಗಲು ಬಿಡುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಉಣ್ಣೆಯ ಹೊದಿಕೆಯು ಶರೀರದ ಶಾಖದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಲು ಅವಕಾಶ ಮಾಡಿಕೊಡುವುದಿಲ್ಲ. ಇದರಿಂದ ಶರೀರಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರಿನ ಉಳಿತಾಯ.

3. ಮಲ ಮೂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣ

ಈ ಪ್ರಾಣಿಯು ತಾನು ವಿಸರ್ಜಿಸುವ ಮಲ ಮತ್ತು ಮೂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ತ್ಯಜಿಸುವುದರಿಂದ ದೇಹಕ್ಕೆ ನೀರಿನ ಉಳಿತಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

4. ನೀರು ಸೇವಿಸುವ ಪ್ರಮಾಣ

ಒಂಟೆಯು ತನ್ನ ಶರೀರದ $\frac{1}{4}$ ಭಾಗ ತೂಕದ ಪ್ರಮಾಣದಷ್ಟು ನೀರನ್ನು ಒಂದು ಸಲಕ್ಕೆ ಯಾವ ರೀತಿಯ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮವನ್ನೂ ತೋರದೇ ಸೇವಿಸಬಲ್ಲದು. ಇದು ಕತ್ತೆ ಮತ್ತು ಕುರಿಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಬೇರಾವ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೂ ಅಸಾಧ್ಯ.

ಈ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಮಿತವ್ಯಯ ಶರೀರದ ನೀರಿನ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಒಂಟೆಯು ಮರಳು ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ.

ನರಮಂಡಲದ ಮೇಲೆ ಮಂತ್ರ ಮತ್ತು ಯೋಗದ ಪ್ರಭಾವ

'ಓಂ' ಮತ್ತು 'ಗಾಯತ್ರಿ' ಮಂತ್ರಗಳಿಂದ ನರಮಂಡಲದ ಮೇಲೆ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರಭಾವಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಪಾಂಡಿಚೆರಿಯ ಆನಂದ ಆಶ್ರಮದ ವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ.

ಹೃದ್ರೋಗ ತಜ್ಞರಾದ ಡಾ॥ ಸ್ವಾಮಿ ಗೀತಾನಂದರು ಅಡ್ಯಾರ್‌ನ ಆಂಧ್ರ ಮಹಿಳಾ ಸಭಾ ಹಾಲ್‌ನಲ್ಲಿ 'ಯೋಗದಿಂದ ಚಿಕಿತ್ಸೆ' ವಿಷಯವಾಗಿ ಮಾತನಾಡುತ್ತಾ, ಯೋಗವು ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಶರೀರ ಮತ್ತು ಬುದ್ಧಿಶಕ್ತಿಗಳ ಸಾಮರಸ್ಯಕ್ಕೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ; ಪ್ರಾಣಾಯಾಮ, ಹಠಯೋಗ–ಇವುಗಳಿಂದ ಉಸಿರಾಟದ ತೊಂದರೆಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ ಎಂದರು. ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ಅನೇಕ ಜನರು ಮತ್ತು ವಿದ್ಯಾಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಯೋಗದ ಅಧ್ಯಯನ ಮತ್ತು ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಂಡಿದ್ದಾರೆ.

ಮದರಾಸಿನಲ್ಲಿ 'ಆಸ್ತಮಾ ಮತ್ತು ಇತರ ಉಸಿರಾಟದ ತೊಂದರೆಗಳಿಗೆ ಯೋಗ' ಎಂಬ ಸಂಶೋಧನ ಘಟಕವೊಂದು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿದ್ದು, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಇಲ್ಲಿಯ ತನಕ ಸುಮಾರು 100 ಪ್ರಕರಣಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದ್ದು ಅವು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿದ್ದುವು. ಇನ್ನೂ 1,000 ಪ್ರಕರಣಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ದೆಹಲಿಯಿಂದ ತಜ್ಞರ ತಂಡವೊಂದು ಬರಲಿದೆ. ಆಸ್ತಮಾ ಕಾಹಿಲೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಅನೇಕ ಔಷಧಿಗಳನ್ನು ಹೊರದೇಶಗಳಿಂದ ಆಮದು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿದ್ದು, ಅವುಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಲೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಉಸಿರಾಟದ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮಾಡುವುದು ಕಡಿಮೆ ಖರ್ಚಿನ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ನಾಯಿಗಳ ಅದೃಷ್ಟ

ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದುತ್ತಿರುವ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಜನರು ತಿನ್ನುವುದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಆಹಾರವನ್ನು ಬ್ರಿಟನ್ನಿನಲ್ಲಿ ನಾಯಿಗಳು ತಿನ್ನುತ್ತವೆ ಎಂದು ಒಬ್ಬ ಖ್ಯಾತ ಆಹಾರ ವಿಜ್ಞಾನಿ ತಿಳಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಡಾ॥ ರೋಬೀ ಫಿಯರ್ಸ್ ಹೇಳುವಂತೆ 'ಮಾನವನ ಆಹಾರ ಉಪಯೋಗದ ಮೇಲೆ ನಾಯಿಗಳು ಸ್ಪರ್ಧೆ ಹೂಡಿವೆ'. ಬಡ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಜನ ವರ್ಷಕ್ಕೆ 181 ಕೆ.ಜಿ. ಧಾನ್ಯವನ್ನು ಸೇವಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಬ್ರಿಟನ್ನಿನಲ್ಲಿ ಸಾಧಾರಣ ಗಾತ್ರದ ನಾಯಿಯೊಂದು ತಿನ್ನುವ ಆಹಾರದ ಪ್ರಮಾಣವಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ, ಅವು ಒಳ್ಳೆಯ, ಪುಷ್ಟಿದಾಯಕ ಆಹಾರವನ್ನೂ ಪಡೆಯುತ್ತಿವೆ.

ಬ್ರಿಟನ್ನಿನಲ್ಲಿ ಬೆಕ್ಕುಗಳು ಮತ್ತು ನಾಯಿಗಳು ವರ್ಷಕ್ಕೆ 300 ರಿಂದ 400 ಮಿಲಿಯನ್ ಸ್ಟರ್ಲಿಂಗ್ ಬೆಲೆಯ ಆಹಾರಗಳನ್ನು ಸೇವಿಸುತ್ತವೆ. ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದುತ್ತಿರುವ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಿಗೆ ಶ್ರೀಮಂತ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ ಕೊಡುತ್ತಿರುವ 600 ಮಿಲಿಯನ್ ಸ್ಟರ್ಲಿಂಗ್ ಬೆಲೆಯ ಆಹಾರದೊಡನೆ ಇದನ್ನು ಹೋಲಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಸಂಗ್ರಹ : **ಎನ್. ಗೋಪಾಲಕೃಷ್ಣ**

ಗ್ರಹಣಗಳು

ಪ್ರೊ|| ಎನ್. ಕೆ. ನರಸಿಂಹಮೂರ್ತಿ
ನಿವೃತ್ತ ಗಣಿತ ಶಾಸ್ತ್ರ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು
ಬೆಂಗಳೂರು

ಆಗಸದತ್ತ ನೋಡುತ್ತಿರುವವರಿಗೆ ಕುತೂಹಲ ಹುಟ್ಟಿಸುವ ಅನೇಕ ದೃಶ್ಯಗಳು ಎದುರಾಗುತ್ತವೆ. ಮೋಡವಿಲ್ಲದಿರುವಾಗ ಹಗಲು ಸೂರ್ಯನ ಪ್ರಖರವಾದ ಕಿರಣಗಳೇ ನಮಗೆ ಬೆಳಕನ್ನೂ ಶಾಖವನ್ನೂ ಒದಗಿಸಿ ಬದುಕನ್ನು ಹಸನು ಮಾಡುವುವು. ಅವು ದಿನ ನಿತ್ಯದ ಅನುಭವವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ನಮ್ಮ ವಿಶೇಷ ಗಮನಕ್ಕೆ ಬಾರದಿರುವುದು ಸಹಜ. ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ದಿನಗಳವರೆಗೆ ಸೂರ್ಯದರ್ಶನವಾಗದಿರುವಾಗ ನಮಗೆ ಅವನ ಮಹಿಮೆಯ ಅರಿವಾಗುವುದು.

ಸೂರ್ಯ ಆತ್ಮಾ ಜಗತಸ್ತಸ್ಥುಷಶ್ಚ

(ಸ್ಥಾವರ ಜಂಗಮಾತ್ಮಕವಾದ ಈ ಪ್ರಪಂಚಕ್ಕೆ ಸೂರ್ಯನೇ ಆತ್ಮ) ಎಂದು ಪ್ರಾಚೀನ ಋಷಿಗಳು ಹೇಳಿದರು.

ಕೃತಕ ಬೆಳಕು, ಶಾಖಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿದರೂ ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯವರ್ಗಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಅಸಮರ್ಪಕವೇ ಆಗಿರುವುದರಿಂದ ಸೂರ್ಯನ ತೇಜಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ಅಂಶವೂ ಇರಬೇಕೆಂದು ಗೊತ್ತಾಗುವುದು. ಅದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಸಹಕಾರಿಯಾದುದು. ಸೂರ್ಯಕಿರಣವನ್ನು ಮುಮ್ಮೂಲೆ ಗಾಜಿನಿಂದ ಬಿಡಿಸಿ ವರ್ಣಪುಂಜವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು "ಕೆಂಪಿನಿಂದ ಊದಾ ಬಣ್ಣದವರೆಗಿನ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲಿನ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ನಾವು ನೋಡಬಲ್ಲೆವಾದರೂ ಅವಕ್ಕೆ ಮೀರಿದ ಅಂತರ ರಕ್ತ (infra-red) ಮತ್ತು ಅತಿ ನೇರಿಳೆ (ultra-violet) ಕಿರಣಗಳೂ ಪ್ರಭಾವಶಾಲಿಯಾಗಿಯೇ ಇರುವುವು" ಎಂದು ತಿಳಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಸೂರ್ಯನ ತೇಜಸ್ಸು ಭೂಮಿಯಮೇಲೆ ಬೀಳುವಂತೆಯೇ ಗ್ರಹೋಪಗ್ರಹಗಳ ಮೇಲೆಯೂ ಬಿದ್ದು ಸ್ವತಃ ಪ್ರಕಾಶಮಯವಲ್ಲದ ಅವು ದೃಗ್ಗೋಚರವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು, ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ಹದಿನೈದು ಶತಮಾನಗಳಿಗೆ ಹಿಂದೆಯೇ "ಸೂರ್ಯ ಸಿದ್ಧಾಂತ" ಎಂಬ ಗ್ರಂಥದಲ್ಲಿ

ಪ್ರಭಾವಂತೋ ಹಿ ದೃಶ್ಯಂತೇ
ಸೂರ್ಯರಶ್ಮಿವಿದೀಪಿತಾಃ

ಎಂದು ತಿಳಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಬೀಳದ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲು ಮೈ ಭಾಗ ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣಬರುವುದಿಲ್ಲ.

ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಆಗಾಗ ಕಾಣಬರುವ ಉಲ್ಕಾಪಾತ, ಶಿಲಾಪಾತ, ಧೂಮಕೇತುಗಳೂ ನಮಗೆ ಆಶ್ಚರ್ಯ ಉಂಟುಮಾಡುವುವು. 1910ರಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಂದ, "ಹ್ಯಾಲಿ ಕಾಮೆಟ್" ಎಂಬ ಹೆಸರು ಪಡೆದ ಧೂಮಕೇತುವಿಗೂ ಅದೇ ವರ್ಷ ಮೃತಪಟ್ಟ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ರಾಜ ಏಳನೆಯ ಎಡ್ವರ್ಡನಿಗೂ ಜನರು ಕಾರಣ-ಕಾರ್ಯ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿದರು. ಆದರೆ ಇದು 'ಕಾಕತಾಳೀಯ' ನ್ಯಾಯಕ್ಕೆ ಒಂದು ಉತ್ತಮ ನಿದರ್ಶನ, ಅಷ್ಟೇ.

ಈ ಅದ್ಭುತ ದೃಶ್ಯಗಳಿಗಿಂತ ಸೂರ್ಯ ಚಂದ್ರರ ಗ್ರಹಣಗಳು ವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಗತಿಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಮಹತ್ತರವಾದುವು. ನಡುಹಗಲಿನಲ್ಲಿ ಜಾಜ್ವಲ್ಯಮಾನವಾಗಿ ಬೆಳಗುತ್ತಿರುವ ಸೂರ್ಯ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಮಂಕಾಗುತ್ತಾ ಬಂದು ಸಂಪೂರ್ಣನಾಗಿ ಅದೃಶ್ಯನಾಗುವುದು ಅಪೂರ್ವ ಹಾಗೂ ಅದ್ಭುತ. ಕಣ್ಮರೆಯಾದ ಸೂರ್ಯ ಮತ್ತೆ ಕೆಲವೇ ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುವ ಭರವಸೆಯಾದರೂ ಏನು? 'ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ಏನೋ ಅಪಾಯ ಒದಗಿದೆ' ಎಂದು ಭಾವಿಸಿದ ಅನಾಗರೀಕ ಜನರು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ತಮ್ಮಟೆಗಳನ್ನು ಬಡಿದು ಶಬ್ದಮಾಡಿ ಆಪತ್ತನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು ಯತ್ನಮಾಡಿರುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಹಾಗೆ ಶಬ್ದ ಮಾಡಿದ ಮೇಲೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲದಲ್ಲಿಯೇ ಗ್ರಹಣ ಬಿಡುಗಡೆ ಹೊಂದಿದ್ದನ್ನು ನೋಡಿ, ತಮ್ಮ ವಾದ್ಯದ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಅರಿತು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗ್ರಹಣದ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿಯೂ ತಮ್ಮಟೆ ಬಾರಿಸುವ ಪದ್ಧತಿ ಅವರಲ್ಲಿ ತಳ ಊರಿದೆ.

ನಾಗರಿಕತೆಯಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರಿದ ನಮ್ಮ ದೇಶದ ದ್ವಿಜರು ಗ್ರಹಣ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ರಾಹುವೆಂಬ ತಮೋಮಯನಾದ ಅಸುರ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ನುಂಗುತ್ತಾನೆಂದು ಭಾವಿಸಿದರು.

ಸ್ವರ್ಭಾನುರ್ಹ ವಾ ಆಸುರಃ ಸೂರ್ಯಂ ತಮಸಾ ವಿವ್ಯಾಧ (ಅಸುರನಾದ ರಾಹು ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಅಂಧಕಾರದಿಂದ ಪೀಡಿಸಿದನು) ಎಂಬ ಮಾಧ್ಯಂದಿನ ಶ್ರುತಿ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ರಾಹುಮೂಲಕವಾಗಿ ಆಗುವುದೆಂದು ತಿಳಿಸುವುದು. 'ಗ್ರಹಣದ ಸಮಯ ಒಂದು ಪರ್ವಕಾಲ, ಪುಣ್ಯಕಾಲ. ಆಗ ಜನರು ಜಪ, ತಪಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಪುನೀತರಾಗಬೇಕು ; ದೇವತೆಗಳನ್ನೂ ಪಿತೃಗಳನ್ನೂ ತೃಪ್ತಿಪಡಿಸಬೇಕು. ಗ್ರಹಣ ಹಿಡಿಯುವ ಮೊದಲೇ ಕೆಲವು ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಆಹಾರ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳದೆ ಬರೇ ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿದ್ದು ತರ್ಪಣ ಕೊಡಬೇಕು.' ಇದು ನಮ್ಮ ಹಿರಿಯರು ತಿಳಿಸಿದ ವಿಧಿ.

ಆದರೆ ಗ್ರಹಣ ಹಿಡಿಯಲು ಒಂದು ನಿಯಮವಿದೆ. ಅಮಾವಾಸ್ಯೆಯಂದೇ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣವಾಗುವುದು ; ಹುಣ್ಣಿಮೆಯಂದೇ ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣವಾಗುವುದು ; ಎಂದರೆ ಚಂದ್ರ ಸೂರ್ಯರು ನೇರವಾಗಿ ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರುವಾಗಲೇ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ, ಚಂದ್ರ ಸೂರ್ಯರ ನಡುವಿನ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿ ಇರುವಾಗಲೇ ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣ. ಇದರಿಂದ ಚಂದ್ರನ ಗತಿಯೇ ಗ್ರಹಣಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವೆಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿತು. ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಹೊರಹೊಮ್ಮಿದ ತೇಜಸ್ಸಿಗೆ ಭೂಮಿ ಅಡ್ಡಬಂದಾಗ ಅದರ ನೆರಳು ಶಂಕುವಿನ (cone) ಆಕಾರ ಪಡೆದಿರುವುದು. ಆ ನೆರಳಿನೊಳಗೆ ಚಂದ್ರ ಪ್ರವೇಶಿಸಿದಾಗ ಆ

ಗೋಳದಮೇಲೆ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಬೀಳದೆ, ಅದು ಹೊಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ, ಮಂಕಾಗುತ್ತದೆ. ಪೂರ್ಣ ಗ್ರಹಣದ ಸಮಯದಲ್ಲಿಯೂ ಭೂಮಿಯ ವಾತಾವರಣದಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿತವಾದ ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ಸೂರ್ಯ ತೇಜಸ್ಸು ಆಗ ಬೀಳುವುದರಿಂದ ಚಂದ್ರಬಿಂಬ ಮಸಕಾಗಿ ಕಾಣಬರುವುದು, ಅದು ಚಂದ್ರ ಗ್ರಹಣ. ಚಂದ್ರನ ಗತಿಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಪೂರ್ಣ ಗ್ರಹಣವಾಗಬಹುದು, ಅಥವಾ ಒಂದು ಭಾಗ ಮಾತ್ರ ನೆರಳಿನಲ್ಲಿದ್ದು ಕಾಣಬರದೆ ಖಂಡ ಗ್ರಹಣವಾಗಬಹುದು. ಪೂರ್ಣಗ್ರಹಣ ಕಾಲದಲ್ಲಿಯೂ ಪ್ರತಿಫಲಿತ ತೇಜಸ್ಸಿನಿಂದಾಗಿ ಚಂದ್ರಬಿಂಬ ತಾಮ್ರ ವರ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದು.

ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣವಾಗುವಾಗ ಭೂಮಿ ಸೂರ್ಯರ ನಡುವೆ ಚಂದ್ರ ಬರುವುದು. ಆಗ ಚಂದ್ರನ ನೆರಳು ಭೂಮಿಯ ಒಂದು ಅಲ್ಪ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಬೀಳುವುದು. ಚಂದ್ರನ ಗಾತ್ರ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ ನೆರಳಿನ ಉದ್ದ ಕಡಿಮೆ ಆದುದರಿಂದಲೇ ಭೂಮಿಯ ಅಲ್ಪ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ನೆರಳು ಬಿದ್ದು ಅಲ್ಲಿರುವ ಜನರಿಗೆ ಚಂದ್ರ ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ಅಡ್ಡ ಬರುವಂತೆ ಕಾಣಬರುವುದರಿಂದ ಸೂರ್ಯ ಗ್ರಹಣವಾಗುವುದು. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ —ಸುಮಾರು 160 ಮೈಲಿಗಳ ಅಗಲದ ಭೂಭಾಗದಲ್ಲಿ—ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ಕಾಣಬರುವುದು; ಆಗ ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ಯಾವ ವಿಕಾರವೂ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ವೀಕ್ಷಕನ ದೃಷ್ಟಿಕೋಣದಿಂದ ಗ್ರಹಣ ಕಾಣಬಹುದು, ಇಲ್ಲವೇ ಗ್ರಹಣವೇ ಆಗದಿರಬಹುದು. ಚಂದ್ರ ಗ್ರಹಣದ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಆ ಉಪಗ್ರಹ ಭೂಮಿಯ ನೆರಳನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿ ತನ್ನ ಮೇಲೆ ಸೂರ್ಯ ತೇಜಸ್ಸನ್ನು ಪಡೆಯದಿರುವುದರಿಂದ ಚಂದ್ರ ಕಾಣಬರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲ ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ಗ್ರಹಣ ದೃಗ್ಗೋಚರವಾಗುವುದು. ಇದು ಎರಡು ವಿಧ ಗ್ರಹಣಗಳಿಗೆ ಇರುವ ಮುಖ್ಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸ.

ಕ್ರಿ. ಶ. ಐದನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿಯೇ ಪರಿಷ್ಕೃತವಾಗಿದ್ದ 'ಸೂರ್ಯ ಸಿದ್ಧಾಂತ'ದಲ್ಲಿ ಚಂದ್ರ ಸೂರ್ಯರ ಕಕ್ಷೆಗಳು (ಖಗೋಳದ ಮೇಲೆ ಚಿತ್ರಿತವಾದ ಆ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳ ದಾರಿಗಳು) ಸಂಧಿಸುವ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ರಾಹು ಕೇತುಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ. ರಾಹುವಿನ ಬಳಿಯಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯ ಚಂದ್ರರಿದ್ದರೆ ಅವೆರಡೂ ಸುಮಾರಾಗಿ ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರುವಂತೆ ನಮಗೆ ಕಾಣಬರುವುವು. ಆಗ ಸೂರ್ಯನ ಪೂರ್ಣಾಂಶ ಅಥವಾ ಒಂದು ಭಾಗ ಚಂದ್ರನಿಂದ ಮರೆ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟು ನಮಗೆ ಸೂರ್ಯ ಗ್ರಹಣ ಗೋಚರವಾಗುವ ಸಂಭವವಿದೆ. ಇದು ರಾಹುಗ್ರಸ್ತ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ. ಸೂರ್ಯ ರಾಹುವಿನ ಬಳಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಚಂದ್ರ ಕೇತುವಿನ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿಯೂ ಇರುವಾಗ, ಆ ಹುಣ್ಣಿಮೆಯ ದಿನ ಭೂಮಿಯ ನೆರಳನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದ ಚಂದ್ರನ ಪೂರ್ಣ ಅಥವಾ ಒಂದು ಭಾಗ ಕಾಣಬರದೆ ಕೇತುಗ್ರಸ್ತ ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣವಾಗುವುದು.

ಸುಪ್ರಸಿದ್ಧ ಭಾರತೀಯ ಖಗೋಳಜ್ಞ ಆರ್ಯಭಟ ಕ್ರಿ. ಶ. 499 ರಲ್ಲಿ ಬರೆದ 'ಆರ್ಯಭಟೀಯಂ' ಎಂಬ ಗ್ರಂಥದಲ್ಲಿ

ಛಾದಯತಿ ಶಶೀ ಸೂರ್ಯಂ, ಶಶಿನಂ
ಮಹತೀ ಚ ಭೂಛಾಯಾ ।
ಸ್ಫುಟಶಶಿ ಮಾಸಾಂತ್ಯೇರ್ಕಂ ಪಾತಾ
ಸನ್ನೋ ಯದಾ ಪ್ರವಿಶತೀಂದುಃ ।
ಭೂಛಾಯಾಂ ಪಕ್ಷಾಂತೇ ತದ್ಯಾಧಿ
ಕೋನಂ ಗ್ರಹಣಮಧ್ಯಂ ॥

(ಚಾಂದ್ರಮಾನ ಮಾಸದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ—ಅಮಾವಾಸ್ಯೆಯಂದು—ರಾಹು ಅಥವಾ ಕೇತುವಿನ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವ ಚಂದ್ರ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಸಮೀಪಿಸಿದರೆ ಗ್ರಹಣವಾಗಿ ಮಧ್ಯಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚೋ ಕಡಿಮೆಯೋ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಮರೆ ಮಾಡುವನು. ಹೀಗೆಯೇ ಹುಣ್ಣಿಮೆಯ ದಿನ ರಾಹು ಅಥವಾ ಕೇತುವಿಗೆ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವ ಚಂದ್ರ ಭೂಮಿಯ ನೆರಳಿನೊಳಗೆ ಹೋದರೆ ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣವಾಗುವುದು ಎಂದು ಗ್ರಹಣಗಳಾಗಲು ಸರಿಯಾದ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾನೆ.

ವೇದದಲ್ಲಿ ಸ್ವರ್ಭಾನು (ರಾಹು) ಎಂಬ ಅಸುರ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಹೊಡೆಯುವನು, ಎಂದಿರುವುದರಿಂದ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣಕ್ಕೆ ರಾಹುವೆಂಬ ಅಸುರನೇ ಕಾರಣನೆಂದವರೂ, ಸೂರ್ಯ ರಾಹುವೆಂಬ ಕೃತಕ ಬಿಂದುವಿನ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿದ್ದು ಚಂದ್ರನಿಂದ ಮರೆಮಾಡಲ್ಪಡುವನೆಂದು ಹೇಳುವ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೂ ಒಮ್ಮತಕ್ಕೆ ಬರಬೇಕಾಯಿತು. ಗಣಕ ಚಕ್ರ ಚೂಡಾಮಣಿ ಎಂದು ಭಾಸ್ಕರಾಚಾರ್ಯನಿಂದ ಹೊಗಳಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಬ್ರಹ್ಮಗುಪ್ತ (ಕ್ರಿ.ಶ. 6 ರಲ್ಲಿ), 'ರಾಹುವೇ ಗ್ರಹಣಗಳಿಗೆ ಕಾರಣ; ಆ ಅಸುರ ಸಮರ್ಥ ಮಾಯಾವಿಯಾದುದರಿಂದ ಸೂರ್ಯ ಗ್ರಹಣ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಚಂದ್ರ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಕುಳಿತು ಅಷ್ಟೇ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಪಡೆದು ಸೂರ್ಯನನ್ನು ನುಂಗುವನು; ಚಂದ್ರ ಗ್ರಹಣದ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಅವನೇ ಭೂಮಿಯ ನೆರಳಿನಗಾತ್ರವನ್ನು ಪಡೆದು ಚಂದ್ರನ ತೇಜಸ್ಸನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ' ಎಂದು ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಪಟ್ಟಿದ್ದಾನೆ.

'ಸಮುದ್ರಮಥನದಿಂದ ದೊರೆತ ಅಮೃತವನ್ನು ಹಂಚಲು ದೇವತೆಗಳನ್ನೂ ಅಸುರರನ್ನೂ ಎದುರು ಬದುರು ಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಕಣ್ಣುಮುಚ್ಚಿ ಕೂಡುವಂತೆ ಹೇಳಿ, ವಿಷ್ಣು ದೇವತೆಗಳ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಅಮೃತ ಹಂಚಿದ. ಇದನ್ನು ಕಣ್ಣಂಚಿನಿಂದ ನೋಡಿಕೊಂಡು ದೇವತೆಗಳ ಸಾಲಿಗೆ ಹೋಗಿ ಕುಳಿತ ಅಸುರನ ವಿಷಯವನ್ನು ಚಂದ್ರ ಸೂರ್ಯರು ಸನ್ನೆಯಿಂದ ವಿಷ್ಣುವಿಗೆ ತಿಳಿಸಿದರು. ಅಮೃತವನ್ನು ಅಷ್ಟರಲ್ಲೇ ಕುಡಿದಿದ್ದ ಅಸುರನಿಗೆ ವಿಷ್ಣು ತಲೆ ಕತ್ತರಿಸಿದಾಗಲೂ ಪ್ರಾಣ ಹೋಗಲಿಲ್ಲ. ತಲೆ ಮೈಗಳು ರಾಹುಕೇತುಗಳಾದವು.' ಇದು ಪುರಾಣದ ಕಥೆ.

ಅಸುರ ಹಾವಿನ ರೂಪ ತಾಳಿದ್ದು, ಅವನ ತಲೆ ರಾಹುವಾಗಿ, ಬಾಲ ಕೇತುವಾಯಿತು. ಬ್ರಹ್ಮನ ವರದಿಂದ ಸಾವನ್ನು ಮೀರಿದ ಅಸುರನ ತಲೆ ಬಾಲಗಳು ಅವನ ಮೋಸವನ್ನು ಬಯಲಿಗೆಳೆದ ಸೂರ್ಯ ಚಂದ್ರರ ಮೇಲೆ ಸೇಡು ತೀರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುವು. ಈ ಪುರಾಣದ ಕಥೆಯನ್ನು ಆರನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿದ್ದ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಜ್ಯೌತಿಷಿ ವರಾಹಮಿಹಿರ ಅಲ್ಲಗಳೆದಿದ್ದಾನೆ. "ತಲೆ ಬಾಲಗಳು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ದೇಹವೂ ಕೂಡ ಆಕಾಶದ ಅರ್ಧ ಭಾಗವನ್ನು ಏಕೆ ಮರೆ ಮಾಡಲಾರದು?" ಎಂದು ಅವನು ಕೇಳಿದ್ದಾನೆ. ಭಾರತೀಯ ಖಗೋಳಜ್ಞರಿಗೆ ಬ್ರಹ್ಮಗುಪ್ತನ ಅಭಿಪ್ರಾಯವೇ ಸಂಮತ.

ಇಂದೂ ಲಕ್ಷೋಪಲಕ್ಷ ಭಾರತೀಯರು ಗಂಗೆ, ಗೋದಾವರಿ ಮೊದಲಾದ ಪುಣ್ಯ ನದಿಗಳ ದಡಗಳಿಗೆ ಹೋಗಿ ಗ್ರಹಣ ಹಿಡಿದ ಕೂಡಲೆ ಸ್ನಾನ ಮಾಡಿ ಜಪ, ತಪ, ದಾನ ಮೊದಲಾದ ಅನುಷ್ಠಾನಗಳಲ್ಲಿ ಭಕ್ತಿಯಿಂದ ಮಗ್ನರಾಗುತ್ತಾರೆ. ಗ್ರಹಣ ಬಿಟ್ಟಮೇಲೆ ಶುದ್ಧ ಬಿಂಬಗಳನ್ನು ನೋಡಿ, ಪುನಃ ಸ್ನಾನ ಮಾಡಿ "ಗ್ರಹಣದ ಮೈಲಿಗೆ"ಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು "ಶುಚಿಯಾದೆವು" ಎಂದು ಭಾವಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳಿಗೆ ಹಿಂದೆ

ನಮ್ಮ ಜನ ಯಾರೂ ಗ್ರಹಣ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಏನನ್ನೂ ತಿನ್ನುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ; ನಾಲ್ಕೈದು ಗಂಟೆಗಳಿಗೆ ಮೊದಲಿನಿಂದಲೂ ಉಪವಾಸವಿರುತ್ತಿದ್ದರು. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಜನರಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಭಾವ ಬೇರೂರುತ್ತಿದ್ದು, ಗ್ರಹಣಗಳ ಸ್ವರೂಪ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ತಿಳಿದುಬರುತ್ತಿದ್ದು, ಅನೇಕರು ಉಪವಾಸದ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಸಡಿಲಿಸಿಗೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದಾರೆ (ಗ್ರಹಣ ಹಿಡಿದಿದ್ದಾಗಲೇ ಊಟ ಮಾಡಿದವರನ್ನು ನಾನು ಬಲ್ಲೆ), ಅನೇಕರು ಗ್ರಹಣ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸ್ನಾನ ಮಾಡದೆ ಬಿಟ್ಟ ಮೇಲೆ ಮಾತ್ರ ಪದ್ಧತಿಯಂತೆ ಸ್ನಾನ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ಗ್ರಹಣಗಳ ವಾಸ್ತವ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ಈಗ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ತಿಳಿಸಬಹುದು, ಚಂದ್ರ ಗ್ರಹಣದಲ್ಲಿ ಆ ಉಪಗ್ರಹದ ಕಳೆ ಕುಂದುವುದು. ಸೂರ್ಯನ ತೇಜಸ್ಸು ಮೇಲೆ ನೇರವಾಗಿ ಬೀಳದೆ ಚಂದ್ರನ ಒಂದು ಭಾಗ ಕಪ್ಪಾಗಿ ಕಾಣಬರುವುದು. ಉಷ್ಣಾಂಶ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು. ಭೂಗೋಳದ ಮೇಲೆ ರಾತ್ರಿಯಾಗಿರುವ ಅರ್ಧ ಭಾಗದಲ್ಲೆಲ್ಲ ಒಂದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಸ್ತುನಿಷ್ಠವಾದ ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣವನ್ನು ನೋಡಬಹುದು.

ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣದ ಮಹತ್ತ್ವ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನದು. ಮೊದಲು ಸೂರ್ಯಮಂಡಲ ಮುಕ್ಕಾಗಿ ಕಾಣಬರುತ್ತಿದ್ದು ಕೊನೆಗೆ ಅಡ್ಡ ಬಂದ ಚಂದ್ರನಿಂದಾಗಿ ಕಣ್ಮರೆಯಾಗುವ ದೃಶ್ಯ ಭಯವನ್ನು ಹುಟ್ಟಿಸುವಂತಹುದು. ಗ್ರಹಣಕ್ಕೆ ವಾಸ್ತವವಾದ ಕಾರಣವನ್ನು ಅರಿಯದ ಅನಾಗರಿಕರು ಸೂರ್ಯನಂತಹ ಪ್ರಬಲವಾದ ತೇಜೋರಾಶಿ ಕಳೆಗುಂದುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಲೋಕಕ್ಕೆ ಅಪಾಯ ಬಂದಿದೆಯೆಂದು ಹೆದರುವುದು ಸಹಜ. ದೈವದತ್ತವಾದ ಅಂತಃಪ್ರಜ್ಞೆಯಿಂದಲೇ ಆಹಾರ, ನಿದ್ರೆ, ಸಂತಾನಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಮೊದಲಾದ ತಮ್ಮ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವ ಪಶುಪಕ್ಷಿಗಳಿಗೂ ಆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಭಯ ಹುಟ್ಟುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಕೋಳಿ ಮುಂತಾದ ಸಾಕು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಏಕೋ ಹಗಲು ಬೇಗ ಮುಗಿದು ಹೋಯಿತೆಂದು ಬಗೆದು ಅಂಜಿಕೆಯಿಂದ ಗುಂಪು ಕೂಡಿಕೊಂಡು ತಮ್ಮ ವಿಶ್ರಾಂತಿ ಸ್ಥಾನಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿ ಹೋಗಿ ಮುದುರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಚಿಲಿಪಿಲಿಗುಟ್ಟುತ್ತಿದ್ದ ಪಕ್ಷಿಗಳು ನಿಃಶಬ್ದವಾಗಿ ಗೂಡುಗಳಿಗೆ ಹೋಗಿ ಬಿಡುತ್ತವೆ. ರಾತ್ರಿ ಸಂಚಾರ ಮಾಡಿ ಹಗಲು ತಲೆಮರೆಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಬಾವುಲಿ, ಗೂಬೆ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಹುಳುಹುಪ್ಪಟೆಗಳು ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಹೊರಬೀಳುತ್ತವೆ. ಕುದುರೆ, ಎತ್ತು, ಹೇಸರಕತ್ತೆ ಮೊದಲಾದ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೂ ಭಯವೇ ಹುಟ್ಟುವುದು; ಅವು ತಮ್ಮ ಸಂಚಾರ ನಿಲ್ಲಿಸಿ ಮುದುಡಿಕೊಂಡು ನೆಲ ಕಚ್ಚಿ ಕುಳಿತುಬಿಡುತ್ತವೆ. ಹಸಿವಾಗಿದ್ದರೂ ಉಣ್ಣುತ್ತಿದ್ದ ನಾಯಿಗಳು ತಿನ್ನುವುದನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿ ಗ್ರಹಣ ಬಿಟ್ಟ ಮೇಲೆಯೇ ನಿರ್ಭಯವಾಗಿ ಮತ್ತೆ ತಿನ್ನಲು ಆರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಕಾಲಾವಧಿ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಪೂರ್ಣಗ್ರಹಣಗಳ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಹೂಗಳೂ ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡು ಮೊಗ್ಗಾಗಿಬಿಡುವುವು. ಸೂರ್ಯನ ಸಂಪೂರ್ಣ ಗ್ರಹಣವಾದಾಗ ನಡುಹಗಲಿನಲ್ಲಿಯೂ ನಕ್ಷತ್ರಗಳನ್ನು ನೋಡಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಷ್ಟು ಕತ್ತಲೆ ಕವಿಯುವುದು.

ಇವನ್ನು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಅನೇಕ ವಿಶೇಷ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಸೂರ್ಯ ಗ್ರಹಣದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಗಮನಿಸುವನು. ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಚಂದ್ರ ಮರೆ ಮಾಡುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ನೋಡುವಾಗ ಅಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ತೇಜಸ್ಸು ಕುಂಠಿತವಾಗುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ಥಿತಿ ಬದಲಾಗುವುದು. ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಆ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುವುದು. ಆಕಾಶದಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಗುಣಗಳೂ ಪರಿವಹನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವೂ ಏರುಪೇರಾಗುವುವು. ವಾತಾವರಣದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಯಾನುಗಳ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಹೊಂದಿ ರೇಡಿಯೋ ಅಲೆಗಳ ಪ್ರಸಾರ ಮಾರ್ಪಡುವುದು.

ಅಂತಹ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗೆ ಹೊಸ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಗೆ ಅವಕಾಶ ದೊರೆಯುವುದು. ಚಂದ್ರಬಿಂಬ ಸೂರ್ಯಬಿಂಬಕ್ಕೆ ಮುತ್ತಿಡುವ ಸಮಯವನ್ನು ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟವಾಗಿ ತಿಳಿದರೆ, ಲೆಕ್ಕಾಚಾರದಿಂದ ನಾವು ಚಂದ್ರನ ಗತಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿರುವುದು ಸರಿಯೇ, ಎಂದು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಅದರಿಂದ ಗಣಿತ ಭಾಗವನ್ನು ಸ್ಫುಟಗೊಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಮೊದಮೊದಲು ಸೂರ್ಯನ ಮೇಲುಮೈಯ ಸ್ಪಷ್ಟ ಪರಿಚಯವಾದುದು ಗ್ರಹಣ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದ ಸಮೀಕ್ಷೆಗಳಿಂದಲೇ.

ತೇಜಸಾಂ ಗೋಳಕಃ ಸೂರ್ಯಃ

(ಸೂರ್ಯ ಒಂದು ತೇಜೋಮಯ ಗೋಳ) ಎಂದು ಸೂರ್ಯ ಸಿದ್ಧಾಂತ 1500 ವರ್ಷಗಳಿಗೆ ಹಿಂದೆಯೇ ತಿಳಿಸಿದ್ದಿತು. ಆದರೆ ಗ್ರಹಣ ಕಾಲದ ಸಮೀಕ್ಷೆಗಳಿಂದ ಆ ಸೂರ್ಯಗೋಳದ ಹೊರಗೆ ಅನೇಕ ಕೋಟಿ ಕಿಲೋಮೀಟರು ದೂರದವರೆಗೆ ಸೂರ್ಯನ ಮಕುಟ, ಸೂರ್ಯಜ್ವಾಲೆಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಹರಡಿವೆ, ಎಂದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದೆ; ಇವನ್ನು ಗ್ರಹಣ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಸಮೀಕ್ಷಿಸಬಹುದಾಗಿದ್ದಿತು.

ಆದರೆ ಇತ್ತೀಚಿನ ಭೌತ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಿತವಾದ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಉಪಯುಕ್ತ ಸಮೀಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಣವಿರದ ಇತರ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಇಷ್ಟಾದರೂ ಗ್ರಹಣಗಳ ಸಮೀಕ್ಷೆ, ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಯೋಜನವಿರುವುದರಿಂದ ಈಗಲೂ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ಕಾಣಬರುವ ಶ್ರಮಸಾಧ್ಯ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಹೋಗಿ, ಕೋಟ್ಯಂತರ ಡಾಲರುಗಳನ್ನು ವೆಚ್ಚಮಾಡಿ, ಹಂಗಾಮಿ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಿ. ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿ ಪರೀಕ್ಷೆ ನಡೆಸುತ್ತಾರೆ.

ಸೂರ್ಯನ ವ್ಯಾಸದ ಕೋಣಾಂತರ 32′ 2″ (ಅರ್ಧ ಡಿಗ್ರಿಗಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚು), ಚಂದ್ರನ ಮಾರ್ಗ ದೀರ್ಘವೃತ್ತವಾದುದರಿಂದ ಆ ಗೋಳದ ವ್ಯಾಸದ ಕೋಣಾಂತರ 29′ 20″ ರಿಂದ 33′ 36′ ವರೆಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಹೊಂದುತ್ತಿರುವುದು; ಇದು ಸರಾಸರಿ ಸೂರ್ಯನ ವ್ಯಾಸದಷ್ಟೇ ಕಾಣಬರುವುದರಿಂದ ಎರಡು ಬಿಂಬಗಳೂ ಸುಮಾರಾಗಿ ಒಂದೇ ದಪ್ಪವಿರುವಂತೆ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಕಾಣಬರುವುವು. ಆದುದರಿಂದ ನಮಗೂ ಸೂರ್ಯನಿಗೂ ಚಂದ್ರ ಅಡ್ಡ ಬಂದಾಗ ಚಂದ್ರಬಿಂಬ ಸೂರ್ಯಬಿಂಬವನ್ನು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮುಚ್ಚಬಹುದು, ಒಂದು ಭಾಗ ಮಾತ್ರ ಮುಚ್ಚಬಹುದು, ಇಲ್ಲವೇ ಸುತ್ತಲೂ ಅಂಚುಬಿಟ್ಟು ಬಳೆಯಂತೆ ಸೂರ್ಯ ಕಾಣಬಹುದು.

ಚಂದ್ರನ ನೆರಳು ಶಂಕುವಿನಂತೆ ಇದ್ದು ಭೂಮಿಯ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಅದು ಬೀಳುವುದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿಯೇ ಸೂರ್ಯನ ಪೂರ್ಣ ಗ್ರಹಣ ಕಾಣಬರುವುದು; ಭೂಮಿಯ ಬಹುಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅದು ಕಾಣಬರುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಪ್ಯಾರಿಸ್ ನಗರದಲ್ಲಿ 1912ರ ಏಪ್ರಿಲ್ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯ ಗ್ರಹಣ ಕಂಡುಬಂದಿತು. ಮುಂದೆ 1999ರ ಆಗಸ್ಟ್ 11ನೆಯ ದಿನಾಂಕದಲ್ಲಿಯೂ ಅದರ ಮುಂದೆ

2090ರ ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 20ರಂದೂ ಅಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ಕಾಣಬರುವುದು.

ಪೂರ್ಣ ಗ್ರಹಣ ಇಷ್ಟು ಅಪೂರ್ವ ದೃಶ್ಯವಾದರೂ ಒಂದು ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಕನಿಷ್ಠ ಪಕ್ಷ ಎರಡಾದರೂ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣಗಳಾಗುವುವು; ಅತಿ ಹೆಚ್ಚೆಂದರೆ ಒಂದು ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಏಳು ಗ್ರಹಣಗಳಾಗುವುವು; ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಐದು ಸೂರ್ಯನವೂ, ಎರಡು ಚಂದ್ರನವೂ ಅಥವಾ ನಾಲ್ಕು ಸೂರ್ಯನವೂ ಮೂರು ಚಂದ್ರನವೂ ಆಗಬಹುದು. ಪೂರ್ಣ ಗ್ರಹಣಗಳಿಗಿಂತ ಖಂಡ ಗ್ರಹಣಗಳೇ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು. ಒಂದು ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಐವತ್ತಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣಗಳಾಗುವುದಿಲ್ಲ!

ಒಂದೇ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ಭೂಮಿಯ ವಿವಿಧ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಬಗೆಯಾಗಿ ಕಾಣಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಭೂಮಿಯ ಉಬ್ಬಿನಿಂದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸ್ಥಾನಗಳು ಚಂದ್ರನಿಂದ ಒಂದೇ ದೂರದಲ್ಲಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ಚಂದ್ರನ ಕಾಣಬರುವ ಗಾತ್ರ–ವ್ಯಾಸದ ಕೋಣಾಂತರ– ಎಲ್ಲೆಡೆಯೂ ಒಂದೇ ಆಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದರಿಂದ ಗ್ರಹಣ ಹಿಡಿಯುವ ಭಾಗ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು. ಪೂರ್ಣ ಗ್ರಹಣ ಕಾಣಬರುವ ಸ್ಥಾನದ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನಿಂದ ಖಂಡ ಗ್ರಹಣ ಕಾಣಬರುವುದು. ಭೂಮಿಯ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲಿನ ತಿರುಗುವಿಕೆಯಿಂದಲೂ ಚಂದ್ರನಿಂದ ವೀಕ್ಷಕನ ದೂರ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತಿರುವುದು. ಇವನ್ನೆಲ್ಲ ಗಮನಿಸಿಯೇ ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟವಾಗಿ ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಿ, ಎಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣ ಅಥವಾ ಖಂಡ ಗ್ರಹಣವಾಗುವುದು, ಎಲ್ಲಿ ಕಂಕಣ ಗ್ರಹಣ ಕಾಣಬಹುದು, ಒಂದು ಗೊತ್ತಾದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಹೊತ್ತಿಗೆ ಗ್ರಹಣ ಆರಂಭವಾಗಿ ಯಾವಾಗ ಬಿಡುವುದು ಮುಂತಾದುವನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಹೇಳಬಹುದು.

ಮೆಸೆಪೊಟೇಮಿಯಾದಲ್ಲಿದ್ದ ಪ್ರಾಚೀನ ಖಗೋಳಜ್ಞರು ಎರಡೂವರೆ ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳಿಗೆ ಹಿಂದೆಯೇ 'ಸ್ಯಾರೋಸ್' ಎಂಬ ಕಾಲಾವಧಿಯನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡಿದ್ದರು, 18 ವರ್ಷ 11 ದಿನಗಳ ಈ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ 29½ ದಿನಗಳ 223 ಚಾಂದ್ರಮಾಸಗಳು ಆಗುವುದರಿಂದ ಚಂದ್ರ ಸೂರ್ಯರ ಪರಸ್ಪರ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸ್ಥಾನಗಳು ಪುನರಾವೃತ್ತವಾಗುವುವು. ಆದುದರಿಂದ ಗ್ರಹಣಗಳೂ ಹಾಗೆಯೇ ಬರುವುವು. ಆ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ 43 ಸೂರ್ಯ ಗ್ರಹಣಗಳೂ 28 ಚಂದ್ರ ಗ್ರಹಣಗಳೂ ಆಗುವುವು. ಸುಮಾರು ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಬರುವ ಗ್ರಹಣಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಗುರುತಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಮುಂದೆ ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟವಾಗಿ ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಿ ಆ ಗ್ರಹಣದ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸಬಹುದು. ಕೇವಲ ನಮ್ಮ ಪ್ರಾಚೀನ ಹಿಂದೂ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಈ ಕಾರ್ಯ ನೆರವೇರದೆಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟವೇ ಆಗಿದೆ. (ನಮ್ಮ ಲೆಕ್ಕಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷದೊಂದಿಗೆ ಸರಿದೂಗಿಸಿ ನೋಡಲು ಯಾವ ದೇಶೀಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಯಂತ್ರವೂ ಇಲ್ಲ.) ❁

ಟೊಮೇಟೊ ಬೆಳೆಗೆ ಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ ಮರದ ತೊಗಟೆ

ರಷ್ಯಾದೇಶದ ಕರೇಲಿಯಾ ಎಂಬಲ್ಲಿ ಮರದ ತೊಗಟೆಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಗೊಬ್ಬರದಿಂದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಬೇರಾವುದೇ ಗೊಬ್ಬರಗಳಿಂದ ಬೆಳೆಯಬಹುದಾದುದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದ ಟೊಮೇಟೊ ಇಳುವರಿ ಪಡೆದಿದ್ದಾರೆ. ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಮರದ ತೊಗಟೆಗಳನ್ನು ಸಾರಜನಕ, ರಂಜಕ ಮತ್ತು ಪೊಟಾಸಿಯಂಗಳ ಜೊತೆ ವಿಘಟನೆಗೊಳಿಸಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಕಾಂಪೋಸ್ಟ್ ಅನ್ನು ಈ ಬೆಳೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿದರು. ಈ ಗೊಬ್ಬರದಿಂದ ಬೆಳೆದ ಟೊಮೇಟೊ ಹಣ್ಣುಗಳು ಇತರ ಗೊಬ್ಬರಗಳಿಂದ ಬೆಳೆಯುವುದಕ್ಕಿಂತ ಒಂದು ವಾರ ಮುಂಚಿತವಾಗಿಯೇ ಇಳುವರಿ ಕೊಟ್ಟವಲ್ಲದೆ, ಆಮದು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲ್ಪಟ್ಟ ಹಣ್ಣುಗಳಿಗಿಂತ ರುಚಿಕರವಾಗಿಯೇ ಇದ್ದುವು. ಹೀಗೆ ತೊಗಟೆಗಳ ಗೊಬ್ಬರದ ಉಪಯೋಗ ಹೆಚ್ಚುಹೆಚ್ಚಾದ ಮರದ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಿರುವ ಕರೇಲಿಯಾದಂತ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ತುಂಬಾ ಅನುಕೂಲಕರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯ ತಡೆಯಲು ರಷ್ಯಾದ ಕ್ರಮ

ರಷ್ಯಾ ದೇಶದ ಕಜಾಖ್‌ಸ್ತಾನ್ ಎಂಬಲ್ಲಿ ವಾಹನಗಳ ಹೊಗೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ವಾಹನಗಳ ಹೊಗೆಯಿಂದ ಉತ್ಪಾದಿತವಾಗುವ ಅಪಾಯಕಾರೀ ವಸ್ತುಗಳು ಸರಕಾರ ನಿಗದಿಪಡಿಸಿದ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಬಾರದೆಂಬ 'ಪರಿಶುದ್ಧತೆಯ ಚೀಟಿ' (purity coupon) ಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿರಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ವಾಹನಗಳ ಹೊಗೆ ಉಗುಳುವಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ನಿರ್ಬಂಧ ಇದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಇರುವ ತಾಂತ್ರಿಕ ಸೇವಾ ಕೇಂದ್ರಗಳಿಂದ ಇಂತಹ ಚೀಟಿಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬೇಕು ಮತ್ತು ಪ್ರತಿ ಆರು ತಿಂಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಆ ಚೀಟಿಯನ್ನು ನವೀಕರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಹೀಗೆ ನವೀಕರಿಸುವುದು ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ವಾಹನದ ಇಂಜಿನುಗಳನ್ನು ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡುವ ತಜ್ಞರು ಶಿಫಾರಸಿನ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ. ನಗರ ಸಾರಿಗೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯದ ತಡೆಗೆ ಇಂಥಾ ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಅಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಂಗ್ರಹ : **ಎನ್. ಗೋಪಾಲಕೃಷ್ಣ**

ಪ್ರಸಾರಾಂಗ
ಬೆಂಗಳೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ
ಬೆಂಗಳೂರು

ಸೃಜನಾತ್ಮಕ, ಸಂಶೋಧನಾತ್ಮಕ ಬರಹಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಸಾಹಿತ್ಯಕ, ಮಾನವಿಕ ಮತ್ತು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಿಗೆ ಮೀಸಲಾದ ನಿಯತಕಾಲಿಕಗಳು :

ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ	ಕನ್ನಡ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಾಸಪತ್ರಿಕೆ	
	ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ	12-00
ಸಾಧನೆ	ಕನ್ನಡ ತ್ರೈಮಾಸಿಕ	
	ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ	8-00
		5-00 [ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ]
ವಿಜ್ಞಾನ ಭಾರತಿ	ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಅರ್ಧ-ವಾರ್ಷಿಕ	
	ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ	10-00
ವಿದ್ಯಾ ಭಾರತಿ	ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಅರ್ಧ-ವಾರ್ಷಿಕ	
	ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ	10-00

ಪ್ರಕಟಿಸಿದ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ನಮ್ಮ ನಾಡಿನ ಜನತೆ ಬಹುಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಕೊಂಡು, ಓದುವ ಹವ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಬೇಕೆಂಬ ಉದ್ದೇಶದಿಂದ ಪುಸ್ತಕ ಮಾರಾಟದಲ್ಲಿ ಈ ಕೆಳಗಿನ ರಿಯಾಯಿತಿಗಳನ್ನು ನೀಡಿದೆ :

ಸಾಮಾನ್ಯ ರಿಯಾಯಿತಿ :

1. ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕಗಳಿಗೆ (ಪಿ.ಯು.ಸಿ. ಗಣಿತ ಭಾಗ 1-2 ಬಿಟ್ಟು) — ಶೇ. 20 ರಷ್ಟು
2. ಇತರ ಪುಸ್ತಕಗಳು (ನಿಯತಕಾಲಿಕಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು) — ಶೇ. 25 ರಷ್ಟು
3. ದತ್ತಿ, ಪ್ರಚಾರೋಪನ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ವಿಶೇಷೋಪನ್ಯಾಸ ಮಾಲೆಯ ಪುಸ್ತಕಗಳು :
   - (ಅ) 50 ಪ್ರತಿ ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು — ಶೇ. 25 ರಷ್ಟು
   - (ಆ) 50 ಪ್ರತಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಕೊಳ್ಳುವವರಿಗೆ — ಶೇ. 15 ರಷ್ಟು

ಕನ್ನಡ ರಾಜ್ಯೋತ್ಸವದ ಅಂಗವಾಗಿ ಈ ಕೆಳಗಿನ ವಿಶೇಷ ರಿಯಾಯಿತಿಯನ್ನು 1977 ರ ಜನವರಿ ಮಾಹೆಯ ಅಂತ್ಯದವರೆಗೆ ಮಾತ್ರ ನೀಡಿದೆ :

1. ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕಗಳಿಗೆ — ಶೇ. 50 ರಷ್ಟು
2. ನೂರು ರೂಪಾಯಿ ಮೌಲ್ಯದ ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಅಧಿಕ ಮೌಲ್ಯದ ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲದ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಕೊಳ್ಳುವವರಿಗೆ — ಶೇ. $33\frac{1}{3}$ ರಷ್ಟು
3. ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲದ ಮತ್ತು ನೂರು ರೂ.ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಪುಸ್ತಕ ಕೊಳ್ಳುವವರಿಗೆ — ಶೇ. 20 ರಷ್ಟು

ವ್ಯವಹರಿಸುವ ವಿಳಾಸ :

ನಿರ್ದೇಶಕರು
ಪ್ರಸಾರಾಂಗ
ಬೆಂಗಳೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ
ಜ್ಞಾನ ಭಾರತಿ, ಬೆಂಗಳೂರು 560 056

ಪ್ರಕಾಶಕರು : ಹೆಚ್. ಆರ್. ದಾಸೇಗೌಡ, ನಿರ್ದೇಶಕರು : ಮುದ್ರಣ : ಪ್ರಸಾರಾಂಗ, ಬೆಂಗಳೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ